

~~K. X. 62.~~

Min. 0 49

V e r f u c h
eines Entwurfs
zu einer
E i n l e i t u n g
in die
Oryktognofie

von

Johann Friedrich Ludwig Hausmann

Auditor bei den Königl. und Churfürstl. Bergämtern
zu Clausthal und Zellerfeldt.

Der Königl. Societät d. Wissensch. zu Göttingen und der Herzogl.
mineralogischen Societ. zu Jena, Correspondenten; der physikal.
Gesellsch. zu Göttingen ordentlichem und der naturhist.
Gesellsch. zu Hannover Ehrenmitgliede.



Braunschweig und Helmstedt
bei C. G. Fleckeisen. 1805.

Si quando cogemur iis ipsis contradicere, quos maxime
alioqui sequimur, ignoscendum erit nobis.

Strabo L. I. p. 27. Ed. Amst.

Seinem
theuren Lehrer,
dem
Herrn Professor Knoch
in Braunschweig,
als ein Denkmal der innigsten Hochachtung,
Liebe und Dankbarkeit

zugeeignet
von
dem Verfasser.

V o r r e d e.

Bei keiner Wissenschaft kann eine systematische Behandlung von so grossem Werthe, ich darf sagen, so unentbehrlich seyn, wie bei der Naturgeschichte. Es läßt sich dieses leicht *a priori* darthun, da gewiss kein Zweig des menschlichen Wissens eine so grosse Zahl und eine so grosse Mannigfaltigkeit von Gegenständen umfaßt, als die Naturgeschichte; aber auch die Erfahrung bestätigt jene Behauptung. Erst seit-

* 3

dem

dem man angefangen hat, die natürlichen Wesen nach bestimmten Regeln zu beschreiben und zu klassifiziren, hat sich die Naturgeschichte auf den erhabenen Standpunkt geschwungen, durch den sie schon seit geraumer Zeit Aller Augen auf sich zieht, und unzählige Anhänger sich erwirbt. Eine Menge der zum Theil schätzbaren Beobachtungen älterer Naturforscher sind für uns leider ein unbenutzbares Gut, weil der Mangel genauer Beschreibungen die Bestimmung der Gegenstände ihrer Untersuchungen unmöglich macht. Das Bedürfniss der systematischen Behandlung der Naturgeschichte nimmt aber natürlicherweise in eben dem Verhältnisse zu, in welchem sich die Zahl der bekannten Naturprodukte vergrößert; daher es eine der ersten Pflichten des Naturforschers ist, auf Erweiterung und Vervollkommnung des Systems die grösste Sorgfalt zu verwenden.

Bei der grossen Ausbildung; welche das System der organisirten Natur durch den unsterblichen *Linne* und durch die Bemühungen derjenigen erhielt, welche in die Fußstapfen jenes grossen

großen Mannes traten, wurde die Mineralogie stiefmütterlich bedacht. Erst *Werner* erhob auch diesen Zweig der Naturgeschichte, dessen Studium in so genauer Beziehung auf das Wohl der menschlichen Gesellschaft steht, zur Wissenschaft. Jedoch wird jeder unbefangene Kenner der gesammten Naturgeschichte eingestehen müssen, daß, der Riesenschritte ungeachtet, welche die Mineralogie durch die Bemühungen jenes trefflichen Gelehrten gethan hat, das System der organisirten Wesen auf einer weit höheren Stufe der Vollkommenheit stehe, als das der unorganisirten Natur. Um nur ein Beispiel statt vieler anzuführen, so sind wir in der Mineralogie noch nicht im Stande, eine uns unbekannte Art leicht und mit völliger Zuverlässigkeit im Systeme aufzufinden; die Beschreibungen der Mineralien erreichen daher nur einen Theil ihres Zweckes, nemlich die Eigenschaften eines uns dem Namen nach schon bekannten Naturprodukts kennen zu lehren, da sie doch auch, und zwar vornehmlich, dazu dienen sollten, um uns zur Bestimmung eines dem Namen nach unbekannten Minerals zu leiten.

ten. Dafs hierdurch aber nicht nur das Selbststudium der Mineralogie, sondern auch die Fortschritte dieser so nützlichen Wissenschaft äufserst erschwert werden müssen, wird gewifs niemand leugnen können. Um so natürlicher wird es aber seyn, den Ursachen der Unvollkommenheiten des mineralogischen Systems nachzufinnen, und auf den Gedanken geleitet zu werden, ob nicht die Mineralogie eine ähnliche Behandlung wie die Zoologie und Botanik zulasse, und ob sie nicht dadurch, dafs man auf sie die Linnéischen Grundsätze der Klassifikation und Beschreibung in Anwendung bringe, der Vollkommenheit mehr genähert werden könne. Für die Wahrheit dieser Meinung scheint zu reden, dafs das mineralogische Studium den neueren Bemühungen des grossen französischen Gelehrten *Hauy* so ausserordentliche Fortschritte verdankt, und dieser scharfsinnige Mineraloge in seinem Meisterwerke (*traité de minéralogie, en cinq vol. à Paris 1801.*) mit dem glücklichsten Erfolge Anwendung von manchen Linnéischen Prinzipien, z. B. von der Aushebung der für die Art charakteristischen Merkmale, gemacht hat.

Mein

Mein verehrungswürdiger Lehrer, der Herr Professor *Knoch* in Braunschweig, dessen unschätzbaren mineralogischen Unterricht ich zwei Jahre lang zu genießen das Glück hatte, erweckte zuerst jene Gedanken in mir, und forderte mich zur weiteren Verfolgung derselben auf. Freudig ergriff ich diese Aufforderung, weil ich mich dadurch der Wissenschaft vielleicht nützlich machen zu können glaubte; um so mehr aber, weil ich bei meinen Untersuchungen auf seine Unterstützung rechnen durfte. — Ich wage es, mit diesem Versuche die ersten Resultate derselben — eine Revision der mineralogischen Terminologie und Systematologie — dem Publiko zu übergeben. Weit davon entfernt, dieser kleinen Arbeit auch nur im mindesten einen Grad von Vollkommenheit beilegen zu wollen, wünsche ich nichts mehr, als daß sie auch nur als ein *Versuch* angesehen werden möge. Nur von denen, die sich blindlings zu einem einmal angenommenen Glauben bekennen, kann ich deshalb, daß ich mein, von dem ihrigen abweichendes Glaubensbekenntniß freimüthig ablege, Tadel erwarten; von allen Ue-

bri-

brigen, denen nur Wahrheit am Herzen liegt, wird mein Bestreben, mich derselben so viel wie möglich und auf dem möglichst kürzesten Wege zu nähern, nicht verkannt werden.

So sehr ich mich von der Trefflichkeit der Linnéischen Grundsätze für Beschreibung und Klassifikation der Naturkörper überzeugt halte, wenn man sich derselben mit den erforderlichen Modifikationen bedient, so sehr erkenne ich auf der andern Seite die Unvollkommenheiten der von mir versuchten Anwendung derselben auf die Mineralogie. Man könnte mir vielleicht deshalb den Vorwurf machen, warum ich, dieser Ueberzeugung ungeachtet, schon jetzt zur Bekanntmachung meiner Arbeit geschritten sey. Ich glaube aber diesem Vorwurfe dadurch begegnen zu können, indem ich bekenne, daß ich mich mit der Hoffnung schmeichele, durch nachfolgende Blätter vielleicht diesen oder jenen nach Wahrheit strebenden Naturforscher zu bewegen, mir seine Bemerkungen, seine Erinnerungen und Zweifel mitzutheilen, um diese demaleinst zu einer vollkommneren Ausführung dieses

dieses Entwurfes und einer Bearbeitung der ganzen Mineralogie nach den darin kürzlich aufgestellten Grundsätzen benutzen zu können.

Da ich nichts weniger zur Absicht habe, als mich mit fremden Federn schmücken zu wollen, so bekenne ich mit Freuden, daß ein großer Theil der in diesem Versuche enthaltenen Ideen, welche vielleicht auf Neuheit Anspruch machen dürfen, nicht mein Eigenthum sind, sondern dem Herrn Professor *Knoch* angehören. Da, wo ich die Schriften meines verehrten Lehrers, des Herrn Hofraths *Blumenbach*, meines lieben Freundes, des Doktors *Illiger*, des Herrn Professors *Link* und mehrerer anderer Gelehrten benutzte, habe ich stets Zitate beigefügt. Hauptsächlich mußten mir bei dieser Arbeit die Schriften *Werners* und seiner Schüler zu Hülfe kommen, die aber jedem deutschen Mineralogen zu bekannt sind, als daß ich sie bei jedesmaligem Gebrauche hätte anzuführen brauchen. Ich zeige daher hier ein für allemal an, daß ich vornehmlich

Werner, von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien. Leipzig 1774. 8.

Widemann's Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie. Leipzig 1794. 8.

Estners Versuch einer Mineralogie, 1r. Band. Wien 1795. 8.

Reufs Lehrbuch der Mineralogie, 1r. Band. 1801. 8.

benutzt habe.

Die grossen Erweiterungen, welche die Mineralogie den Untersuchungen *Hauy's* über die Struktur der Krystalle, über die physikalischen Merkmale u. s. w. verdankt, habe ich den Resultaten der Nachforschungen jener Mineralogen, so weit es die Grenzen eines Entwurfes gestatteten, anzuschliessen gesucht, um daraus ein möglichst vollständiges Ganze zu bilden.

Die Gründe, welche mich zu den Abweichungen von der üblichen Wernerschen Methode bewogen, habe ich hin und wieder in den Anmerkungen angegeben. Hier mögte indess noch anzuführen nöthig seyn, dass ich in der
Ver-

Verfetzung der Merkmale, welche durch den *Geruch* und durch den *Geschmack* erkannt werden, dem Herrn Professor *Link* (f. dessen *Beitr. z. Nat.*) gefolgt bin, weil zur Erkennung der ersteren eine Verflüchtigung, und zur Bestimmung der letzteren eine Auflösung erforderlich ist, und sie daher ihre wahre Stelle unter den chemischen Merkmalen finden; dafs ich ferner die *Kälte* darum ganz unter den Merkmalen der Mineralien weggelassen habe, weil mir die Bestimmung derselben zu schwankend zu seyn scheint, als dafs die Anwendung dieses Merkmals bei den Beschreibungen wahren Nutzen gewähren könnte.

Ueberzeugt von der Wahrheit des Satzes: *quis bene distinguit, bene docet* — habe ich mich bemühet, die Begriffe so scharf wie möglich zu bestimmen, sie in einer die Uebersicht erleichternden Ordnung aneinander zu reihen, und manche neue Distinktionen einzuführen. Gegen denjenigen, der mich deshalb vielleicht zu grosser Subtilitäten beschuldigen wollte, würde mich der Ausspruch des grossen *Bergmann's* schützen können:

in

*in philosophia naturali nullae dantur subtili-
tates spernendae, nullae veritates otiosae.
Quod nobis sterile videtur, ideo tantum est
sine fructu, quod non satis illud cognosca-
mus, non satis examinemus. —*

St. Andreasberg
im December
1804.

Der Verfasser.

Einlei-

E i n l e i t u n g.

§. 1.

Wenn wir mit unpartheiischem Auge die zahllose Menge natürlicher Wesen überschauen, so muß sich uns nothwendig die Bemerkung aufdringen, daß einige derselben mit andern in manchen Stücken übereinstimmen, in manchen andern aber von ihnen abweichen; daß das eine Geschöpf mit dem andern eine grössere Aehnlichkeit hat, als ein Drittes mit dem Erstern; daß sich einige Geschöpfe durch eine grössere Vollkommenheit vor andern auszeichnen; daß zwischen den vollkommnern und unvollkommnern andere stehen, die weniger vollkommen wie jene, aber vollkommner als diese sind — oder mit andern Worten: wir werden eine an einander hängende Reihe der natürlichen Körper, in welcher die Bildungen zum Theil durch die sanftesten Schattirungen in einander übergehen, nicht verkennen können. Durchlaufen wir diese Reihe natürlicher Wesen, so werden wir bemerken, daß

A einige

einige Glieder derselben einander genäherter stehen, als andere; dafs an sehr vielen Stellen unausgefüllte Lücken sind, unter denen sich aber besonders auffallend *eine* auszeichnet, welche die ganze Wesenreihe in zwei abge sonderte Theile zerfället. Wir sehen nemlich, dafs ein grosser Theil der natürlichen Wesen von andern Körpern derselben Gestalt und Art hervorgebracht wird; dafs diese Wesen fremde Substanzen in ihren Körper aufnehmen; diese den Bestandtheilen desselben assimiliren, und dadurch ihren Wachsthum von innen aus befördern; dafs sie eine besondere Struktur, d. i. mancherlei mit Lebenskräften versehene und deshalb belebte *Organe* in ihrem Körper haben, die zur Aufnahme bestimmter Säfte, zur Assimilation jener Nahrungsmittel und zur Erzeugung der Nachkommenschaft dienlich sind; (vergl. *Blumenbach's* Naturgeschichte §. 2.) kurz, wir finden, dafs in diesen Körpern Alles wechselseitig als Zweck und Mittel mit einander in der genauesten Verbindung steht, und nennen sie: *organisirte Körper, lebende Wesen* oder, mit Kant, *Naturzwecke*.

Bei dem zweiten grossen Haupttheile der Wesenreihe nehmen wir gerade das Gegentheil von dem wahr, was wir bei dem ersteren bemerkten. Beides, sowohl die Entstehung als der Wachsthum der dazu gehörenden natürlichen Körper, wird keinesweges durch Ernährung, sondern lediglich nach *mechanischen und chemischen Gesetzen*,
durch

durch *Ansatz* oder *Anhäufung* homogener Theile von *außen* bewirkt. Sie haben also weder ursprüngliche Organisation noch Lebenskraft, daher wir sie *unorganisirte Körper*, *leblose Wesen*, oder, mit Kant, *Naturprodukte* nennen.

Anm. 1. Viele Naturforscher haben zwischen den organisirten und unorganisirten Körpern Verbindungsglieder oder Uebergänge zu finden geglaubt. Aber schon bei einem nur flüchtigen Hinblicke auf die oben aufgeführten Unterschiede wird man sich einen Begriff von der weiten Kluft machen können, welche beide Theile der Wesenreihe von einander trennt.

Anm. 2. *Linné's* Definition der unorganisirten Körper: *Lapides corpora sunt congesta, nec viua nec sentientia.* Linn. syst. nat. (Ed. 12.) 1. p. 11.

Anm. 3. Ueber die Unterschiede zwischen den belebten und leblosen Wesen vergleiche man:

Blumenbach's Naturgeschichte. (7te Aufl.)
S. 2 - 4.

Illiger's Terminologie. S. 3.

Link's Beiträge zur Naturgeschichte. St. 1.

§. 2.

Unter den organisirten Körpern selbst findet wiederum eine Hauptverschiedenheit Statt: Einige nemlich ziehen ihre Nahrung, ohne merkliche willkürliche Bewegung, durch unzählige Oeffnungen ihres Körpers, ein; da hingegen andere nur *eine* Oeffnung haben, die zu einem geräumigen Behälter führt, wohin sie vom innern Ge-
A 2
fühle

fühle des Hungers getrieben, ihre Alimente mittelst willkürlicher Bewegung, bringen. Die zu dieser Hauptabtheilung gehörenden organisirten Körper sind belebt und beseelt, und werden *Thiere* genannt; jene sind auch belebt, aber unbeseelt, und heißen *Pflanzen*. (Vergl. *Blumenbach's Naturgeschichte*. §. 3.)

Die Grenze zwischen Thieren und Pflanzē scheint, nach unserem Erkenntnißvermögen wenigstens, von der Natur nicht scharf bestimmt zu seyn. Es giebt Geschöpfe, bei denen wir zweifeln, ob wir sie zur einen oder andern Abtheilung zählen sollen. Sehr wohl ist aber zu merken, daß der Uebergang nicht vom unvollkommensten Thiere zur vollkommensten Pflanze geschieht, sondern daß sich die beiden Abtheilungen der Reihe der organisirten Wesen, durch ihre unvollkommensten Geschöpfe verbinden; woraus sich schon hinlänglich das Unpassende der für diese Reihe gewählten Bilder von Leiter oder Kette ergibt. (*Link's Beitr. zur Naturgesch.* 1. S. 24.)

Die großen Verschiedenheiten, welche man zwischen Thieren, Pflanzen und Mineralien bemerkt, ist die Grundlage der sehr alten Eintheilung der Naturalien in *drei Reiche*, in das *Thier-*, *Pflanzen-* und *Mineralreich* (Steinreich). Einige neuere Naturforscher, namentlich *Widenmann*, haben noch ein *viertes* angenommen, welches die *Atmosphärien* begreift.

§. 3.

Die Mineralien bilden die feste Rinde unseres Planeten, welche der Vegetation zur Unterlage, so wie den Gewässern zu Behältern dient; die uns aber kaum bis auf den sechstausendsten Theil des Halbdurchmessers der Erde bekannt ist. Die größte Mannigfaltigkeit der Mineralien finden wir in den Erhöhungen der Erdoberfläche, welche wir *Gebirge* nennen, aus denen wir die nutzbaren grösstentheils vermittelt Gruben oder *Minen* gewinnen, von denen die unorganisirten Körper den Namen *Mineralien*, bekommen haben. Oft belegt man sie auch mit dem Namen *Fossilien*; welches Wort aber, genau genommen, weit umfassender ist, indem es Alles aus der Erde Gegrabene bezeichnet, wenn dieses auch eigentlich animalischen oder vegetabilischen Ursprungs ist.

Anm. Oft wird auch das Wort *Fossil* in einer engeren Bedeutung gebraucht, indem man damit nur die unter den Mineralien sich findenden, mehr oder weniger umgeänderten Ueberreste thierischer oder vegetabilischer Substanzen bezeichnet.

§. 4.

Die Wissenschaft, welche die unorganisirten Körper, sowohl für sich, als in ihrer Verbindung mit einander, sowohl nach ihrer jetzigen Beschaffenheit, als nach ihrer Entstehung, kennen lehrt, heisst, im weitesten Verstande, *Mineralogie*. Nach den verschiedenen Gesichtspunkten, aus denen wir die Mineralien betrachten, zerfällt die Mine-

ralogie in verschiedene Doktrinen. Die Betrachtung derselben einzeln genommen, ohne Rücksicht auf ihre Verbindung, in der sie die Rinde unseres Planeten konstituiren, gehört für die *Mineralogie* im engern Verstande. Die *Geologie* beschäftigt sich dagegen mit der Kenntniß des festen Erdkörpers überhaupt; mit den verschiedenen Lagerstätten der Fossilien, aus denen er besteht, und mit der Bildung desselben und den damit vorgegangenen Veränderungen.

Anm. Es ist hier von der Geologie im engern Sinne die Rede. Denn so wie im Griechischen ἡ γῆ bald für die Erde als Planet, bald für den festen Theil desselben (die Erde in engerer Bedeutung; das Land) genommen wird, so versteht man auch unter Geologie bald die Lehre von unserem Planeten überhaupt, bald die Lehre vom festen Erdkörper.

§. 5.

Die Mineralogie im engern Verstande kann man weiter zerfallen in die

A) *Naturbeschreibung der Mineralien*, welche dieselben nach ihrem gegenwärtigen Zustande betrachtet. Hierunter sind begriffen:

1) Die *Oryktognosie*, Fossilienkunde; (von dem Griechischen ορυσσω) welche die Mineralien unter bestimmten Benennungen und nach ihren gesammten Kennzeichen in einer angemessenen Ordnung kennen lehrt. Sie theilt sich

a. in

- a. in die *reine Oryktognosie*; welche
 - α. die *Terminologie*, Kunstwörterlehre, und
 - β. die *Systematologie*, Systemskunde, unter sich begreift; und
- b. in die *angewandte Oryktognosie*.

Jene Doktrin lehrt die Merkmale und die Grundsätze der Klassifikation der Mineralien kennen; da hingegen diese die Merkmale an den Mineralien selbst aufsucht, und sie nach den in der Systemskunde festgesetzten Regeln ordnet.

2) Die *technische und ökonomische Mineralogie*, welche sich mit der Kenntniß der Mineralien in Beziehung auf den Nutzen beschäftigt, den daraus die menschliche Gesellschaft zieht.

3) Die *mineralogische Chemie*, welche die Zerlegung der Mineralien in ihre Bestandtheile, und die Beobachtung ihres Verhaltens bei dieser Operation zum Gegenstande hat.

Die Mineralogie im engeren Verstande zerfällt

B) in die *Naturgeschichte der Mineralien*, welche dieselben nach den Veränderungen betrachtet, die mit ihnen vorgegangen sind und vorgehn, und den chemischen und mechanischen Gesetzen, welche die Ursache ihrer Bildung, Veränderung und Zerstörung sind, nachzuforschen sucht.

Zur Bezeichnung dieser, bis jetzt noch fast ganz unbegründeten mineralogischen Doktrin, schlage

schlage ich den Namen *Oryktogenie* vor, welche in die *chemische* und *mechanische* zerfallen würde.

§. 6.

Die *Geologie* läßt sich, wie die *Mineralogie*, theilen:

A) in die *Naturbeschreibung des festen Erdkörpers*, und diese:

1. in die *Geognosie*, welche den festen Erdkörper überhaupt und die verschiedenen Lagerstätten der Fossilien, ohne Rücksicht auf ihre Bildung und die damit vorgegangenen Veränderungen, kennen lehrt.

Sie kann zerfällt werden:

- a. in die *Petrographie*, Gebirgsartenlehre, (vom Griechischen *ὁ πέτρος*) oder Beschreibung der Gebirgsarten; und
- b. in die *Orographie*, Gebirgslehre, (vom Griechischen *το ορος*) oder Beschreibung der Gebirgslagen.

Die *Naturbeschreibung des festen Erdkörpers* theilt sich

2. in die *mineralogische Geographie*, welche die Lagerstätten der Mineralien nach den verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche, in denen sie vorkommen, und ihre gegenseitigen Verhältnisse, betrachtet.

Der

Der zweite Theil der Geologie begreift:

B) die *Naturgeschichte des festen Erdkörpers* oder die *Geogenie*, welche sich mit der Bildung und den Veränderungen desselben, sowohl im Allgemeinen, als den einzelnen Lagerstätten der Fossilien beschäftigt. In dieser Hinsicht läßt sie sich in die *allgemeine* und *besondere* zerfällen.

§. 7.

Alle diese bisher aufgeführten einzelnen Doktrinen stehen aber keinesweges isolirt, sondern in einer so genauen Verbindung mit einander, daß die eine ohne Zuziehung der andern durchaus nicht bestehen kann. Eben so wenig Kenntnisse in der Naturbeschreibung organisirter Geschöpfe ohne Bekanntschaft mit der Naturgeschichte derselben brauchbar seyn würden, eben so wenig würde man ein richtiges mineralogisches System gründen können, ohne die mineralogische Chemie zu Rathe zu ziehen, und umgekehrt. Eben so, wie aber bei den organisirten Körpern, das Studium der Naturbeschreibung dem Studio der Naturgeschichte derselben vorangehn muß, eben so ist auch bei den Mineralien die Oryktognosie, die Basis aller übrigen mineralogischen Doktrinen.

Anm. Der Nachtheil, welcher daraus entspringt, wenn Analysen von Fossilien nicht mit guten äußern Beschreibungen derselben begleitet werden, empfindet man leider nur zu oft. Treffliche Arbeiten

beiten berühmter Chemiker werden durch den Mangel derselben oft ganz unbrauchbar, weil man nicht errathen kann, was für ein Mineral der Untersuchung unterworfen wurde.

Termini-

T e r m i n o l o g i e.

Terminologie

Terminologie.

I. Abschnitt.

Einleitung.

§. 8.

Der wörtliche Ausdruck dessen, was wir an einem natürlichen Körper wahrnehmen, nennen wir ein *Merkmal* (nota), und mehrere Merkmale mit mehreren Worten ausgedrückt, um einen oder mehrere natürliche Körper dadurch zu bezeichnen, ein *Kennzeichen* (Charakter). Zur Bezeichnung der Merkmale bedienen wir uns gewisser festgesetzter Wörter, *Kunstwörter* (termini), mit deren Sammlung, systematischen Aufstellung und Erklärung sich die *Terminologie* beschäftigt, deren Begründung daher die Einleitung in die Beschreibung der natürlichen Körper selbst machen muß. Sie wird sehr schicklich in die *allgemeine* und *besondere* Terminologie zerfällt. Jene enthält diejenigen Kunstausdrücke, welche mehreren Theilen gemeinschaftlich zukommen, und eine allgemeine, von der Kenntniß eines einzelnen

nen

nen Theils abstrahirende Erklärung zulassen. Diese, die besondere Terminologie, zählt dagegen die Kunstausdrücke auf, welche nur einem bestimmten Theile oder einem bestimmten Naturkörper zukommen, und zu ihrer Erklärung die Kenntniss desselben voraussetzen. (Vergl. *Illiger's Terminologie* S. 2. 3.)

§. 9.

Die Merkmale, welche an den Mineralien wahrgenommen werden, sind:

1. *Merkmale des Umfangs, der Gestalt oder der Form*; (extensive Merkmale, *notae extensionis, notae extensivae*;) welche von der Ausdehnung oder der Form im Raume genommen sind, wovon man sich die Vorstellung des Ganzen erst durch die Vorstellung der Theile verschafft. (*Hauy's* geometrische und ein Theil der *Werner'schen* äußerlichen Merkmale.)

2. *Merkmale des Inhalts* (intensive Merkmale; *notae intensificationis, notae intensivae*); von den Wirkungen der Körper auf unsere Sinne, die wir als Einheit wahrnehmen, und in denen wir erst nachher die Theile an ihrer Zunahme und Abnahme erkennen. Die meisten werden von dem Verhalten der Mineralien gegen andere Körper entlehnt.

Die intensiven Merkmale zerfallen:

A) in die *physikalischen*, welche an den Fossilien für sich ohne eine chemische Auflösung des Gan-

Ganzen oder eines Theils derselben wahrgenommen werden. (Ein Theil der Wernerschen äußerlichen und physikalischen, und der größte Theil der Haüyschen physischen Merkmale); und

B) in die *chemischen* Merkmale; zu deren Erkenntniß eine (chemische) Auflösung des ganzen Fossils oder eines Theils desselben erforderlich ist. (Ein Theil der äußern und chemischen Merkmale von Werner, und der physischen und chemischen, von Haüy.)

Anm. 1. Ueber diese Eintheilung der Merkmale, (vergl. *Illiger's Terminologie* S. 1. und *Link's Beiträge zur Naturgesch.* I. S. 107.

Anm. 2. *Werner* theilt bekanntlich die Merkmale der Fossilien ein: in *äußere*, *innere* (oder *chemische*) *physikalische* und *empirische*. Letztere möchte ich aber nicht zu den Merkmalen zählen, da sie sich nicht auf Wahrnehmungen an den Fossilien selbst, sondern auf das Verhalten derselben gegen andere Fossilien, z. B. auf das Beisammenbrechen, den Fundort u. s. w. gründen. — *Haüy* klassifizirt die Merkmale in *physische*, *geometrische* und *chemische*. S. dessen *traité de minéralogie* tom. 5. tab. 1.

II. Abschnitt.

Von den extensiven Merkmalen der Fossilien.

I. Kapitel.

Allgemeine Betrachtung der extensiven Merkmale.

§. 10.

Das Erste, was bei der Betrachtung der Mineralien unsere Aufmerksamkeit verdient, ist ihre *Ausdehnung im Raume*, oder ihre *Form*.

Vergleichen wir in dieser Hinsicht die Mineralien mit den organischen Wesen, so wird uns sogleich eine beträchtliche Verschiedenheit zwischen beiden auffallen, welche darin besteht, daß diese, die organisirten Wesen, Glieder haben, oder Theile, welche sowohl unter einander, als dem Ganzen unähnlich, von dem Ganzen gesondert und oft selbst wieder zusammengesetzt sind; da hingegen die unorganisirten Wesen ihre Form einer Verbindung *homogener* Theile verdanken. (Vergl. oben §. 1.)

Unter den Mineralien selbst findet eine andere große Verschiedenheit Statt. Einige nemlich haben eine *regelmäßige* äußere Gestalt, d. h. sie sind von einer bestimmten Anzahl unter bestimmten Winkeln mit einander verbundenen Flächen begränzt; da hingegen andere eine unbestimmte Form haben, und daher wol mit dem Namen der ungeformten, der *amorphen* Mineralien

ralien belegt werden. Diese letzteren nähern sich aber den regelmässig geformten, in einer zusammenhängenden Reihe, so dass es oft schwer ist, eine scharfe Gränze zwischen beiden zu ziehen. (Vergl. *Link's Beitr. zur Naturgesch. I. S. 91.*)

§. II.

So wie in Hinsicht der Form zwischen der organisirten und unorganisirten Natur ein beträchtlicher Unterschied obwaltet, eben so muss auch der Begriff von *Vollkommenheit* der Form bei den organischen und unorganischen Wesen verschieden gefasst werden. Bei jenen nennen wir diejenige die *vollkommenste Form*, welche aus den mannigfaltigsten Theilen, auf die mannigfaltigste Art, zur grössten Mannigfaltigkeit des Ganzen, und mithin, da bei ihnen Alles als Zweck und Mittel in wechselseitiger Verbindung steht, zur Erreichung der mannigfaltigsten Zwecke, zusammengesetzt ist. (*Link's Beiträge z. N. I. S. 17.*) Bei den Mineralien würde man dagegen, nach meiner Meinung, diejenige die *vollkommenste Form* nennen müssen, welche aus den regelmässig geformten Theilen, nach den bestimmtesten Gesetzen, zur grössten Regelmässigkeit des Ganzen zusammengesetzt ist. Mithin würden die regelmässig geformten Mineralien, in Rücksicht auf Vollkommenheit der Form, den ersten Rang behaupten, und unter diesen wiederum diejenigen, welche am reinsten ausgebildet sind; welche mit der bestimmtesten Struktur die grösste Schärfe der

B

Kan-

Kanten, die größte Glätte der Flächen u. s. w. verbinden. In Hinsicht auf Vollkommenheit der Form würden den bestimmt geformten Mineralien diejenigen zunächst stehen, bei denen man zwar noch mehr oder weniger bestimmt geformte Theile, aber eine unregelmäßige Verbindungsart derselben wahrnimmt. Nach diesen würden dann diejenigen folgen, bei denen man weder das Eine noch das Andere bemerkt.

Es finden sich aber nicht nur die mannigfaltigsten Abstufungen bei jeder dieser drei Hauptklassen, sondern auch die unmerklichsten Uebergänge von der Einen zur Andern. Ebenfalls ist zu bemerken, daß sehr oft den Bestandtheilen nach, eine und die nemliche mineralische Substanz, unter den verschiedensten Graden der Vollkommenheit der Form, in der Natur vorkommt. Um ein Beispiel zu geben, brauche ich nur den Quarz, den Kalkspath und Schwerspath anzuführen.

Anm. 1. Bei dem kohlenfauren Kalke würden die Grade der Vollkommenheit im Allgemeinen etwa folgende seyn:

1. *Erdiger Kalk* (Mondmilch — Schaumerde);
2. *dichter Kalk*;
3. *schaaliger Kalk*;
4. *schuppiger* (körniger) *Kalk*;
5. *fasriger Kalk*;
6. *stänglicher Kalk*;
7. *späthiger Kalk*;

Anm.

Anm. 2. *Karsten* schlägt vor, die Vollkommenheit der Fossilien nach folgender Kennzeichenreihe zu prüfen :

1. *Äußere Gestalt.*
2. *Durchsichtigkeit.*
3. *Glanz.*
4. *Äußere Oberfläche.*
5. *Härte.*
6. *Abgesonderte Stücke.*
7. *Bruchstücke.*
8. *Bruch.*
9. *Eigenthümliches Gewicht.*

S. *Karsten's* Entwicklung zweier spekulativen Fragen, die Fossilien betreffend; in den neuen Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Th. I. S. 228.

Anm. 3. Mit der *Vollkommenheit* der Form der Fossilien ist die *Vollkommenheit ihrer Ausbildung* und die *Vollständigkeit* derselben, welche dieser untergeordnet ist (s. unten §. 28.), nicht zu verwechseln.

§. 12.

Unter den Mineralien von regelmässiger äußerer Gestalt findet eine gedoppelte Hauptverschiedenheit Statt. Bei einigen nemlich liegt der Grund ihrer Bildung in ihnen selbst, d. h. in der bestimmten Form der sie zusammensetzenden Theilchen und den Gesetzen, nach denen diese mit einander verbunden sind; da er hingegen bei andern bloß in äußern Umständen zu suchen ist. Jene Körper verbinden daher eine regelmässige

äußere Gestalt mit einer regelmässigen Struktur, und werden *krystallisirte* Mineralien, *Krystalle*, genannt; diese haben zwar auch eine bestimmt geformte äußere Gestalt, aber ohne aus bestimmt geformten und nach bestimmten Gesetzen verbundenen Theilen zusammengesetzt zu seyn, und heissen in der Kunstsprache, *Afterkrystalle*.

Anm. 1. Das Wort *Krystall*, *crystallum*, *crystallus* ist vom Griechischen κρυσταλλος, (Alles, was geronnen, gefroren und dabei durchsichtig ist,) entlehnt. Die Griechen bezeichneten damit Eis, Glas, Bergkrystall und alle durchsichtigen, auch gefärbten Edelsteine. (Vergl. Diodor. 2, 52. Aelian. h. a. 15, 8. Strabo 15. Oppian. 3. Plinius 37, 9. Die Römer verstanden darunter hauptsächlich den *Bergkrystall* — nascitur (crystallum) — — in cypro. Sed laudata in Europae Alpium iugis. — Quare sexangulis nascatur lateribus, non facile ratio inueniri potest: eo magis quod neque mucronibus eadem species est, et ita absolutus est laterum laeuor, vt nulla id arte possit aequari. —

Plin. h. n. l. XXXVII. IX.

Anm. 2. Die Wernersche Schule nennt alle Mineralien von *regelmässiger äußerer Gestalt*, *Krystalle*, und theilt sie in *wesentliche* und in *Afterkrystalle*. Mir scheinen aber die sogenannten Afterkrystalle, in Hinsicht des Grundes ihrer Bildung, von den eigentlichen zu sehr verschieden zu seyn, als daß ich sie unter einem gemeinschaftlichen Begriffe vereinigen mögte.

Anm.

Anm. 3. Mit dem Worte *Krystall* dürfen die Ausdrücke *Krystallisation* und *Krystallform* nicht verwechselt werden. Unter *Krystallform* versteht man die Ausdehnung im Raume, die bei den krystallisirten unorganisirten Körpern Statt findet, *in abstracto*. *Krystallisation* ist hingegen die Ausdehnung im Raume der krystallisirten Substanzen *in concreto*. Mit dem Worte *Krystall* bezeichnet man endlich ein *Individuum* einer krystallinischen Substanz. — Ein anderer Unterschied ist wohl zu merken, den man zwischen den Ausdrücken *Krystallisation* und *Krystallisation* machen muß. Jener Ausdruck ist eben erklärt worden; unter diesem ist der *actus* der Krystallenbildung zu verstehen.

§. 13.

Die Krystalle verdienen, als die vollkommensten unorganisirten Wesen, und, weil die Bestimmung ihrer Formen einer mathematischen Behandlung fähig ist, wodurch sie sich von allen übrigen natürlichen Wesen unterscheiden, die ganz besondere Aufmerksamkeit des denkenden Mineralogen. Mit der Betrachtung derselben beschäftigt sich ein eigener Zweig der Mineralogie, die *Krystallogie*, welche man, nach den Gesichtspunkten, aus denen man die Krystalle betrachtet, in die *Krystallographie*, *Krystallogometrie*, *Krystallogonomie* und *Krystallogenie* zerfallen kann. Die beiden ersteren Theile der Krystallogenie nehmen nur auf die äußere Gestalt der krystallinischen Substanzen Rücksicht. Die *Krystallographie* be-

schreibt ihre Formen, und die *Krystallometrie* misst sie aus, indem sie sich entweder der unmittelbaren Messung oder einer Kombination von Messung und geometrischer oder trigonometrischer Rechnung bedient. Die *Krystallotomie* untersucht die Struktur der Krytalle, indem sie dieselben in ihre Massentheilchen mechanisch zerlegt, um dadurch auf die Bestimmung ihrer Form und ihrer Verbindungsart geleitet zu werden. Die *Krystallogenie* (der wichtigste Theil der *Oriktogenie*) endlich sucht der sukzessiven Ausbildung der krystallinischen Substanzen und den dabei wirksamen Kräften nachzuforschen, und theilt sich mithin in die *chemische* und *mechanische Krystallogenie*.

Anm. Um die Bearbeitung der Krystallogenie haben sich drei Gelehrte, *Werner*, *Romé de l' Isle* und *Hauy*, das grösste Verdienst erworben; *Werner* in krystallographischer, *Romé de l' Isle* in krystallometrischer, und *Hauy* in krystallotomischer Hinsicht. Die klassischen Werke derselben sind:

Von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien, abgefaßt von *A. G. Werner*. Leipzig 1774. S. 164-197. *Crystallographie* par *M. Romé de l' Isle*. Tom. 1-4. à Paris 1783. *Traité de minéralogie* par le *Cen. Hauy*. Tom. 1-5. à Paris 1801. Vornehmlich T. I.

Die *Krystallogenie* bietet noch ein weites, fast gänzlich unbebautes Feld, für Untersuchungen dar.

§. 14.

Die *Afterkrystalle* (§. 12.) können auf eine gedoppelte Weise entstehen, und zwar:

1) indem eine Auflösung eines Minerals, einen schon gebildeten Krytall mit einer dünnen, mehr oder weniger gleich dicken Haut überzieht, so daß die äußere Gestalt der Rinde, dem Umriffe des eingeschlossenen Krytalls ähnlich ist. Oftmals verwittert diese, so daß der Afterkrytall *hohl* erscheint. — Auf diese Weise entstehen manche Afterkrystalle des *Chalzedons*, des *Hornsteins*, des *kohlensauren Kalkes*, (vom Zellerfelder Hauptzuge,) des *dichten Galmeies*, (vom Ramelsberge) u. f. w.

2) Indem eine Auflösung einen durch Verwitterung eines Krytalls leer gewordenen Raum anfüllt, und daher die Form desselben annimmt. Es setzt dieses natürlicherweise voraus, daß der verwitterte Krytall von einem anderen Minerale umgeben war, welches nach Erhärtung der, den leeren Raum ausfüllenden Masse, verwitterte oder durch eine andere Ursache von dem Afterkrystalle mehr oder weniger abgelöst wurde. Auf diese Weise ist die Bildungsart der meisten *Hornstein-* und *Feuerstein-Afterkrystalle*, des *kubischen Quarzes*, des sogenannten *krystallisirten Specksteins* zu erklären.

Im Allgemeinen ist von den Afterkrystallen zu bemerken, daß ihre Masse entweder mit der
des

des krySTALLisirten Minerals, dem sie ihre Entstehung zu verdanken haben, übereinkommt; oder dafs sie, wie dieses bei weitem der häufigere Fall ist, von ihr verschieden ist. Jenes findet bei den hohlen AfterkrySTALLen des kohlenlauren Kalkes vom Zellertelder Hauptzuge Statt, welche ihre Form von in sechsseitige Pyramiden krySTALLisirten Kalkspath erhalten haben. Dieses ist z. B. bei den meisten Hornstein-AfterkrySTALLen der Fall, welche ihre Form dem Kalkspathe verdanken.

§. 15.

Die AfterkrySTALLe sind durch folgende Merkmale gemeiniglich sehr leicht von den eigentlichen KrySTALLen zu unterscheiden:

1) Dafs jene selten eine glatte und glänzende, sondern gemeiniglich eine rauhe, oft drufige und matte Oberfläche haben. Dafs

2) die Kanten und Ecken bei den AfterkrySTALLen selten scharf ausgebildet, sondern gemeiniglich mehr oder weniger abgerundet sind. Dafs sie

3) nie eine regelmässige und auf die äussere Form Bezug habende Struktur haben, oft aber aus abgesonderten Stücken bestehen.

4) Dafs, wenn das Fossil krySTALLisirt vorkommt, die Form der AfterkrySTALLe von der dem Fossile eigenthümlichen KrySTALLform abweichend zu seyn pflegt.

5) Dafs

5) Dafs die Formen der Afterkryftalle einer Art unter einander selbst fo abweichend find, dafs die eine aus der andern nicht hergeleitet werden kann.

II. Kapitel.

Besondere Betrachtung der extensiven Merkmale.

§. 16.

Bei den extensiven Merkmalen der Mineralien ist zuerst auf die *äussere Gestalt* derselben Rücksicht zu nehmen, deren Betrachtung in die des *Körpers* und in die der *Oberfläche* zerfällt.

Die äussere Gestalt des Körpers ist:

1) *geometrisch bestimmt, regelmässig*; wenn er, nemlich durch eine bestimmte Anzahl von geraden, unter bestimmten Winkeln mit einander verbundenen Flächen begränzt wird. Oder

2) *nachahmend*; wenn die Umrisse des Körpers mit gewissen andern natürlichen oder künstlichen Körpern oder einzelnen Theilen derselben, einige Aehnlichkeit haben.

3) *Unbestimmt*; wenn der Körper weder durch eine bestimmte Zahl von Flächen begränzt wird, noch mit andern natürlichen oder künstlichen Körpern Aehnlichkeit hat.

4) *Fremd-*

4) *Fremdartig*; wenn die äußere Gestalt der Fossilien aus dem Thier- oder Pflanzenreiche entlehnt ist.

Regelmässige äußere Gestalten.

§. 17.

Bei den Mineralien von regelmässiger äußerer Gestalt kommt in Betracht:

- I) Ihre Form an sich;
- II) die Vollkommenheit der Ausbildung derselben, und
- III) ihre Verbindungsart (ihr Zusammenhang).

Da die Körper von regelmässiger äußerer Gestalt ihre Form einer bestimmten Anzahl von Flächen verdanken, welche unter bestimmten Winkeln mit einander verbunden sind, so ist bei der Untersuchung derselben Rücksicht zu nehmen:

- 1) auf die *Flächen*;
- 2) auf die *Kanten* oder die Durchschnittslinien von zwei Flächen, und
- 3) auf die *Ecken*, oder die Durchschnittspunkte von wenigstens drei Flächen.

Bei den *Flächen* ist auf *Figur*, *Lage* und *Zahl* und die gegenseitigen Verhältnisse zu sehen. Die Figur der Flächen wird nach der Zahl der *Seiten* benannt, und durch Ausmessung der *Winkel* näher bestimmt.

Bei

Bei den *Kanten* kommt *Lage*, *Zahl* und *Größe* ihres Winkels (des *Kantenwinkels*, der gemeinlich schlechtweg *Kante* genannt wird) in Betracht. In dieser Hinsicht sind sie:

- a) *rechtwinklich*,
- b) *scharf* oder
- c) *stumpf*.

Die scharfen und stumpfen Kanten werden durch Angabe der Größe der Neigungswinkel näher bestimmt, den man entweder durch unmittelbare Messung mittelst des *Goniometers* (Winkelmessers), oder durch eine Kombination von Messung und geometrischer oder trigonometrischer Rechnung findet.

Bei den *Ecken* ist die *Zahl*, *Lage* und *Größe* derselben, in sofern diese von einer größern oder geringern Zahl sie bildender Flächen abhängig ist, zu bestimmen.

Anm. 1. Abbildungen und Beschreibungen vom Goniometer finden sich in der *Cristallogr. p. Romé de l' Isle* t. IV. Pl. VIII. fig. 50. pag. 26-28 und in *traité d. min. par le Cen Haüy* t. I. pag. 248-251. Pl. VIII. fig. 77.

Anm. 2. Die Mineralogen der Wernerschen Schule pflegen die Winkel der Krystalle mit dem Auge zu schätzen, und ihre Größe durch Worte auszudrücken, indem sie z. B. die Endspitzenwinkel *sehr flach* nennen, wenn der Winkel mehr als 120° hat; *flach*, wenn er 100° - 120° ; ein wenig

nig flach, wenn er $90^{\circ} - 100^{\circ}$; rechtwinklich, wenn er vollkommen 90° ; ein wenig spitzig, wenn er $45^{\circ} - 90^{\circ}$; spitzig, wenn er gerade 45° , und sehr spitzig, wenn er weniger als 40° beträgt. Da aber *Wahrheit* stets das höchste Ziel aller unserer Nachforschungen ist — oder es doch wenigstens immer seyn sollte — und wir uns durch Messung der Winkel, der wahren Bestimmung ihrer Grösse ausserordentlich nähern, und durch Rechnung sie zuweilen ganz erreichen können; — da ferner möglichste *Bestimmtheit* und *Kürze* die ersten Regeln bei der Naturbeschreibung sind, und wir diese nicht so sehr durch wörtliche Umschreibung der Grösse der Winkel, als durch Angabe derselben in Zahlen, erlangen können — so halte ich dafür, daß man sich nicht mit der bloßen Schätzung derselben — wenn anders die Umstände eine Messung verstatten — begnügen dürfe, und daß es besser sey, ihre Grösse in Zahlen, als durch Worte auszudrücken.

§. 18.

Bei den regelmässigen Formen der Mineralien unterscheide ich:

Hauptformen von den

Abänderungen derselben,

und nehme drei Gattungen von Hauptformen an, welche sind:

I. *Die Pyramide*; Körper, welche wenigstens durch vier Flächen begränzt werden, von denen wenigstens drei einander in Linien schneiden,

den, welche in einem Punkte zusammenlaufen, und durch eine Fläche geschnitten werden.

Diese schneidende Fläche heisst die *Grundfläche*. Die übrigen Flächen werden die *Seitenflächen* der Pyramide genannt. Der Punkt, in welchem sich diese vereinigen, heisst die *Endspitze* (Spitze); die Durchschnittspunkte von zwei Seitenflächen und der Grundfläche, die *Grundecken*; die Kanten, welche die Seitenflächen mit einander machen, die *Seitenkanten*; und die Kanten, welche die Seitenflächen mit der Grundfläche bilden, die *Grundkanten*. (Die Endkanten einiger Mineralogen. — Die Kanten an der Basis.)

Die *Arten* der Pyramide werden durch die Zahl der Seitenflächen bestimmt; daher es dreiseitige, vierseitige, sechsseitige, achtseitige Pyramiden giebt.

Die dreiseitige Pyramide oder das *Tetraëder* ist die *einfachste* aller Kry stallformen, da sie durch die wenigsten Flächen begränzt wird.

Die Pyramiden sind entweder *einfach* oder *zusammengesetzt* (gedoppelt), und zwar entweder so, dass die Seitenflächen der einen auf die der andern *gerade* oder *schief* aufgesetzt sind; oder so, dass die Seitenflächen der einen Pyramide auf den Seitenkanten der andern stehen. Unter den zusammengesetzten Pyramiden kommt die *gedoppelt*

pelt vierseitige (das *Oktaëder*), eine der regulärsten Kry stallformen, am häufigsten in der Natur vor.

Bei den *einfachen* Pyramiden ist zu bemerken, daß sie entweder *rechts* oder *verkehrt* stehend vorkommen, je nachdem sie nemlich mit der Grundfläche oder mit der Endspitze aufgewachsen sind; wie dieses z. B. bei dem sintrischen Kalke vom Iberge bei Grund am Harz zuweilen der Fall ist.

§. 19.

II. *Das Prisma*; Körper, welche wenigstens durch fünf Flächen begränzt werden, von denen wenigstens drei in gleichlaufenden Linien einander schneiden, und durch zwei Flächen geschnitten werden.

Diese beiden Flächen werden *Endflächen*, die übrigen, *neben einander und einander gegenüber liegenden*, werden *Seitenflächen* genannt. Die Kanten, welche diese mit einander machen, und deren Zahl mit der der Seitenflächen übereinkommt, heißen *Seitenkanten*; die Kanten hingegen, welche die Seitenflächen mit den Endflächen bilden, *Endkanten*. Die Ecken werden durch das Zusammentreffen von zwei Seitenflächen und einer Endfläche gebildet, und kommen in der Zahl mit der der Seitenflächen und Seitenkanten überein.

Unter

Unter den prismatischen Körpern findet eine groſſe Mannigfaltigkeit Statt, theils in Hinſicht der Zahl der Seitenflächen, theils in Hinſicht des Verhältniſſes der Dimensionen, theils auch in Hinſicht der Kanten, welche die Seitenflächen mit einander und mit den Endflächen bilden. Die Zahl der Seitenflächen beſtimmt, wie bei der Pyramide, die Arten des Prisma. Es giebt daher *dreieitige, vierseitige, ſechsseitige, achtseitige, neunseitige* u. ſ. w. Prismen, von denen wir einige unten näher betrachten wollen.

In Hinſicht auf die Dimensionen unterſcheidet man *Säulen* und *Tafeln*. Säulen nennt man diejenigen prismatischen Körper, deren Breite und Dicke von der Höhe übertroffen wird; Tafeln hingegen diejenigen, bei denen dieſes Verhältniß gerade umgekehrt iſt. Man ſieht leicht ein, daſs zwischen Säule und Tafel ein Uebergang Statt finden, und daſs es oft mit Schwierigkeiten verknüpft ſeyn muſs, eine ſcharfe Gränze zwischen beiden Formen zu ziehen. Bei den *vierseitigen* Prismen nennt man dieſe Gränze, bei welcher völlige Gleichheit zwischen den drei Dimensionen iſt, den *Würfel* (das *Hexaëder*).

Bei den Säulen unterſcheidet man noch die *gedrückten* und bei den Tafeln die *länglichen*; wenn nemlich die Breite der Grundfläche, im Verhältniß zur Länge derſelben, ſehr gering iſt.

In

In Rücksicht auf das gegenseitige Verhältniß der Kanten der prismatischen Körper unterscheidet man *reguläre* und *irreguläre*, *gerade*, *schiefe* und *geschobene* Prismen. *Regulär* nennt man diejenigen, deren, auf die Axe senkrecht gesetzten Querschnitte, reguläre Figuren; *irregulär* hingegen, wenn diese Querschnitte irreguläre Figuren sind. *Gerade* sind die Prismen, deren Axe auf der Basis senkrecht steht; *schief* hingegen, wenn sie mit ihr einen schiefen Winkel bildet. In jenem Falle sind natürlicherweise die Endkanten rechtwinklich, in diesem dagegen schiefwinklich. Bei den *vierseitig* prismatischen Körpern sind die *rechtwinklichen* und die *geschobenen* oder *verschobenen* zu unterscheiden, je nachdem nemlich die Seitenkanten recht- oder schiefwinklich sind. Das *Geschobene* kann sowohl mit dem *Geraden* als mit dem *Schiefen* kombinirt seyn, daher man sowohl *gerade* und *geschobene*, als auch *schiefe* und *geschobene* (*doppelt verschobene*) vierseitige Prismen hat.

Anm. Manche Mineralogen nennen die Flächen der Tafel, welche, ihrer Lage nach, den Seitenflächen der Säule analog sind, *Endflächen* und die beiden, welche diese schneiden, *Seitenflächen*. Da man sich aber jede Tafel als eine abgekürzte Säule denken kann, so scheint es mir angemessener zu seyn, die Seiten der Tafeln mit eben der Benennung, wie die ihnen analogen Seiten der Säulen, zu belegen. Ausführlicher habe ich mich darüber in meinen *krystallogischen Beiträgen* S. 48. Anm. erklärt.

§. 20.

Zu den *Arten* des Prisma gehören:

1. *Das dreiseitige Prisma*; welches ist:

- a. *regulär*; wenn die auf die Axe senkrecht gesetzten Querschnitte gleichseitige Dreiecke sind, und die Endflächen mit den Seitenflächen rechtwinkliche Kanten bilden.
- b. *irregulär*; mit gleichschenkelig- oder ungleichseitig-dreieckigen Querschnitten. Und zwar:
 - α. *gerade*; mit rechtwinklichen Endkanten, oder
 - β. *schief*; mit schiefwinklichen Endkanten.

§. 21.

2. *Das vierseitige Prisma*; welches ist:

- A. *rechtwinklich* und *gerade*, wenn die Seitenflächen mit einander und mit den Endflächen rechtwinkliche Kanten bilden.
 - a. *Der Würfel*; wenn die drei Dimensionen einander gleich, und daher die Flächen gleiche Quadrate sind.
 - b. *Die gerade rechtwinklich - vierseitige Tafel*; wenn die Höhe von den beiden andern Dimensionen übertroffen wird. Es sind
 - α. sämtliche Seitenflächen einander gleich, und die Querschnitte daher Quadrate; oder
 - β. nur

C

- β. nur die einander gegenüber liegenden Seitenflächen sind einander gleich, und die Querschnitte daher Rechtecke; (*die längliche gerade rechtwinklich - vierseitige Tafel*).
- c. *Die gerade rechtwinklich - vierseitige Säule*; wenn die Höhe die beiden andern Dimensionen übertrifft. Die Querschnitte sind:
- α. Quadrate; oder
 - β. Rechtecke; (*die gedrückte gerade rechtwinklich - vierseitige Säule*).
- B. *Rechtwinklich und schief*. Die Seitenflächen bilden mit einander rechtwinkliche, die Endflächen aber entweder mit zwei einander gegenüberliegenden, oder mit allen Seitenflächen schiefwinkliche Kanten.
- a. *Der schiefe Würfel*.
 - b. *Die schiefe rechtwinklich - vierseitige Tafel*.
 - c. *Die schiefe rechtwinklich - vierseitige Säule*.
- C. *Gerade und verschoben*. Die Endkanten sind rechtwinklich, die Seitenkanten aber schiefwinklich.
- a. *Der geschobene Würfel*;
 - b. *die gerade geschobene vierseitige Tafel*;
 - α. mit einander gleichen Seitenflächen;
 - β. mit zwei einander gegenüberliegenden gleichen Seitenflächen. (*längliche*.)
- γ. mit

γ. mit ungleichen Seitenflächen. (*irreguläre.*)

c. *Die gerade geschobene vierseitige Säule.* Die Querschnitte sind:

- α. Rauten;
- β. Rhomboide; (*gedrückte.*)
- γ. Trageze; (*irreguläre.*)

D. *Schief und verschoben*, (doppelt verschoben). Die Seitenkanten sind schiefwinklich, und auch die Endflächen bilden entweder mit allen oder zwei einander gegenüberliegenden Seitenflächen, schiefwinkliche Kanten.

a. *Der doppelt verschobene Würfel.* (Das *Rhomboid* nach Häuy, oder das *Rhomboëder* nach Karsten.)

b. *Die doppelt verschobene vierseitige Tafel.*

- α. Sämmtliche Seitenflächen sind einander gleich.
- β. Nur zwei einander gegenüberliegende Seitenflächen sind einander gleich. (*längliche.*)
- γ. Keine der Seitenflächen ist der andern gleich. (*irreguläre.*)

c. *Die doppelt verschobene vierseitige Tafel.*

- α. Mit gleichen Seitenflächen, und mithin rautenförmigen Querschnitten.
- β. Mit rhomboidischen Querschnitten. (*gedrückt.*)

γ. Mit trapezischen Querschnitten. (*irregulär.*)

Anm. Die von *Haüy* zuerst zur Bezeichnung des doppelt verschobenen Würfels eingeführte und von vielen Mineralogen angenommene Benennung *Rhomboid* scheint mir unzweckmäfsig zu seyn, da man hierunter schon in der Geometrie eine Figur, nemlich die längliche Raute, versteht. Einen Vorzug scheint mir daher das vom Herrn Geh. Oberbergrath *Karsten* gewählte Wort *Rhomboëder* zu verdienen. —

§. 22.

3. *Das sechsseitige Prisma.* In Hinsicht auf das gegenseitige Verhältniß der Seitenflächen ist es:

- A. *regulär*; wenn die Querschnitte reguläre Sechsecke, und mithin die Seitenflächen einander gleich sind.
- B. *Irregulär*, wenn die Querschnitte irreguläre Sechsecke, und daher nicht alle Seitenflächen einander gleich sind.

Durch die genauere Angabe des gegenseitigen Verhältnisses der Seiten werden die irregulären sechsseitigen Prismen näher bestimmt. So nennt man sie z. B. *gedrückt*, wenn zwei einander gegenüberliegende Seiten gegen die vier andern sehr groß sind; schlechtweg *irregulär*, wenn sämtliche Seiten ungleich sind.

In

In Hinsicht auf das Verhältniß der Höhe zur Breite unterscheidet man

- a. die *sechseitige Tafel*, und
- b. die *sechseitige Säule*.

Von den *achtseitigen*, *neunseitigen* u. s. w. Prismen gilt, mit einigen Modifikationen, dasjenige, was bei dem sechseitigen Prisma erinnert worden.

§. 23.

III. *Das Polyeder.*

Ich zähle zu dieser dritten Gattung der Körper von regelmässiger äußerer Gestalt, diejenigen, welche sich der Kugelform mehr oder weniger nähern; durch wenigstens 12 Flächen begrenzt werden, und weder zu den Pyramiden, noch zu den Prismen gezählt werden können.

Es gehören hieher:

1. *Das Dodekaëder*, (*Zwanzigeck*), welches durch 12 fünfseitige Flächen, welche 20 Ecken bilden, begrenzt wird.

2. *Das Ikosaëder*, (*Zwölfeck*), welches durch zwanzig dreiseitige Flächen und 12 Ecken eingeschlossen wird.

Anm. 1. Mit dem Dodekaëder darf ein durch 12 rautenförmige Flächen begränzter Körper, das sogenannte *Granatdodekaëder*, nicht verwechselt werden. Erstere Form läßt sich auf keine der bekannten Hauptformen zurückführen, da man

hingegen letztere entweder zum rechtwinklich vierseitigen Prisma, welches an beiden Enden durch vier, auf die Seitenkanten aufgesetzte Flächen zugespitzt ist, oder zum sechsseitigen, an den Enden durch drei, auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzte Flächen, zugespitzten Prisma, zählen kann.

Anm. 2. Polyedrische Körper kommen im Mineralreiche von Allen am seltensten vor. Bis jetzt hat man sie nur bei dem *Schwefelkiese* gefunden.

§. 24.

Bei weitem nicht immer kommen die bis jetzt aufgeführten Hauptformen der Mineralien von regelmässiger äußerer Gestalt, in der Natur vollständig ausgebildet vor, sondern es fehlen daran sehr oft Kanten oder Ecken, deren Stelle durch Flächen, welche mit den Flächen der Hauptform unter den verschiedensten Winkeln zusammenstoßen, ersetzt wird. Die mannigfaltigen, auf diese Weise gebildeten Formen nenne ich *Abänderungen der Hauptform*; so wie ich die Flächen, durch deren Daseyn sie sich von den Hauptformen unterscheiden, mit dem Namen der *Abänderungsflächen* bezeichne.

Die Abänderungen der Hauptform sind abhängig von der

- a. *Abstumpfung*,
- b. *Zuschärfung* und
- c. *Zuspitzung*.

§. 25.

§. 25.

Abgestumpft wird ein regelmässig geformtes Mineral genannt, wenn Ecken, wozu auch die Endspitze der Pyramide gezählt werden muss, oder Kanten desselben fehlen (gleichsam als wenn sie abgeschnitten wären), und diese durch gerade Flächen ersetzt werden. Es kommen dabei in Betracht:

a. *Die Abstumpfungsflächen*, und zwar:

α. die Lage derselben; nach welcher sie sind:

aa. Abstumpfungsflächen der Ecken.

bb. Abstumpfungsflächen der Kanten.

β. Ihre Zahl.

γ. Ihre Figur.

δ. Das Verhältniss der Grösse derselben zu den Flächen der Hauptform. Sie sind *klein*, *mässig* oder *gross*, je nachdem sie in der Grösse jenen zurückstehen, gleichkommen oder sie übertreffen. Man sagt, die Kanten oder Ecken sind *schwach*, *mässig* oder *stark* abgestumpft.

ε. Die Aufsetzung oder Lage, welche

aa. gerade oder

bb. schräg seyn kann.

b. *Die Abstumpfungskanten*, oder diejenigen Kanten, welche die Abstumpfungsflächen mit den Flächen der Hauptform machen.

c. *Die Abstumpfungsecken*.

§. 26.

§. 26.

Zugeschärft heißen die regelmässig geformten Mineralien, wenn die Stelle der Kanten, Ecken oder Endflächen, zwei in einer Kante (Schärfe) zusammenstossende Flächen vertreten.

Es ist dabei zu bemerken:

a. *Die Zuschärfungsflächen*, und zwar:

α. die Lage derselben, nach welcher sie sind:

aa. Zuschärfungsflächen der Kanten.

bb. Zuschärfungsflächen der Ecken.

cc. Zuschärfungsflächen der Endflächen.

β. Ihre Zahl.

γ. Ihre Figur.

δ. Das Verhältniß ihrer Grösse zu der der Flächen der Hauptform.

ε. Die Aufsetzung derselben, welche entweder

aa. auf den Seitenkanten, oder

bb. auf den Seitenflächen Statt findet.

b. *Die Kanten der Zuschärfung*, und zwar:

α. diejenigen, welche die Zuschärfungsflächen mit den Flächen der Hauptform machen; und

β. die eigentlichen *Zuschärfungskanten*, oder diejenigen, welche durch die Zuschärfungsflächen gebildet werden,

c. *Die Zuschärfungsecken*,

d. *Die*

d. *Die Aufsetzung der Zuschärfung*, welche ist:

- α . gerade, oder
- β . schräg.

§. 27.

Zugespitzt nennt man ein Mineral von regelmässiger äusserer Gestalt, wenn sich an der Stelle der Ecken oder der Endflächen der Hauptform wenigstens drei, in einer Spitze sich endigende Flächen befinden.

Es ist dabei zu sehen:

a. *auf die Zuspitzungsflächen*, und zwar:

α . auf die Lage derselben, nach welcher sie sind:

aa. Zuspitzungsflächen der Enden;

bb. Zuspitzungsflächen der Ecken.

β . Auf ihre Zahl.

γ . Auf ihre Figur.

δ . Auf ihre verhältnissmässige Grösse gegen einander und gegen die Flächen der Hauptform.

ϵ . Auf die Aufsetzung derselben, nach welcher sie sind:

aa. auf die Seitenkanten, oder

bb. auf die Seitenflächen der Hauptform aufgesetzt.

b. *Auf*

- b. *Auf die Kanten der Zuspitzung*, und zwar
 - α. auf diejenigen, welche die Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen bilden;
 - β. auf die eigentlichen Zuspitzungskanten, welche durch das Zusammentreffen der Zuspitzungsflächen entstehen.
- c. *Auf die Zuspitzungsecken*, und zwar
 - α. auf die Endspitze, welche die Zuspitzungsflächen mit einander bilden;
 - β. auf die Ecken, welche durch das Zusammenstoßen der Zuspitzungs- und Seitenflächen entstehen.

§. 28.

Die Abänderungen der Hauptformen der regelmäßig geformten Mineralien sind:

einfach, oder
zusammengesetzt;

je nachdem an einem Individuo nur eine oder mehrere Bedingungen der Abänderung eintreten. Im letzteren Falle nennt man diese *nebeneinandergesetzt*, wenn z. B. Ecken und Kanten der Hauptform abgestumpft, oder wenn die Ecken zugespitzt, die Kanten zugeschärft sind; oder *übereinandergesetzt* (aufeinandergesetzt), wenn z. B. die Zuschärfungskanten wieder abgestumpft, oder die Zuspitzungskanten wieder zugeschärft sind u. s. w. Es giebt drei-, sogar vierfach aufeinandergesetzte Abänderungen.

§. 29.

§. 29.

Durch die Abänderungen der Hauptformen, durch die Veränderungen des Verhältnisses der Grösse der Abänderungsflächen, sowohl unter einander, als zu denen der Hauptformen, finden oftmals *Uebergänge* von einer Art, selbst von einer Gattung der letzteren in eine andere Statt. So kann z. B. das sechsseitige Prisma durch Abstumpfung sämmtlicher Seitenkanten in das zwölfseitige, durch eine gedoppelte sechsflächige Zuspitzung in die gedoppelt-sechseitige Pyramide übergehen. Aus dem Würfel kann durch Abstumpfung sämmtlicher Ecken das Oktaëder; aus dem rechtwinklich-vierseitigen Prisma, durch Zuschärfung an den Enden, das geschobene vierseitige Prisma werden. Die gegenseitige Grösse der Flächen bestimmt bei der Beschreibung und Benennung der regelmässigen Formen der Mineralien, ob sie zu einer Hauptform oder zu einer Abänderung derselben gehören. Es findet hier aber ein Unterschied Statt. Es ist nemlich die Gränze des Ueberganges, (wo eine Abänderung zu einer Hauptform wird,) entweder da, wo die Abänderungsflächen den Flächen der Hauptform in der Grösse gleich werden, oder erst da, wo jene, diese ganz verdrängen. Im letzteren Falle ist aber das Gleichwerden der Abänderungs- und Hauptformsflächen der Punkt, von wo an beide Arten von Flächen ihren Charakter vertauschen. Zur Erläuterung des ersteren Falls möge A die Seitenflächen des sechsseitigen Prisma, und B die Abstumpfungs-

stumpfungsflächen der Seitenkanten desselben bezeichnen. So lange $A > B$, wird der Körper zum sechsseitigen Prisma mit abgestumpften Seitenkanten gerechnet; wird $B = A$, so nennt man ihn zwölfseitiges Prisma, nimmt aber A ab, daß also $B > A$, so gehört der Körper wiederum zum sechsseitigen Prisma mit abgestumpften Seitenkanten, nur mit dem Unterschiede, daß die Flächen, welche vorhin die Abstumpfungsflächen waren, nunmehr die Hauptformsflächen sind, und umgekehrt.

Zur Verdeutlichung des zweiten Falles bezeichne A die Flächen eines Würfels, und B die Abstumpfungsflächen der Ecken desselben. So lange $A > B$ ist, wird der Körper zum Würfel mit abgestumpften Ecken gezählt; wenn aber $B > A$ wird, so nennt man ihn Oktaëder mit abgestumpften Ecken; wird gar $A = 0$, so ist der Körper die vollkommen gedoppelt-vierseitige Pyramide. Wenn $A = B$, so ist es gleichgültig, ob man den Körper eine Abänderung des Würfels oder eine Abänderung des Oktaëders nennt.

Es trifft sich oft, daß nicht alle Abänderungsflächen gleiche verhältnismäßige Gröfse haben; daß einige größer als die Flächen der Hauptform, andere dagegen kleiner sind. Alsdann muß man sich bei Bestimmung der Form nach der Pluralität der größeren oder kleineren Flächen richten.

§. 30.

Nicht selten lassen die regelmässigen Formen der Mineralien eine mehrfache Bestimmung zu. Nimmt man bei der Betrachtung der äusseren Gestalt mit auf die Entstehungsart, auf die allmähliche Ausbildung des Körpers Rücksicht, so wird man oft berechtigt, ihn zu einer andern Gattung oder Art von Form zu bringen, als wenn man die äussere Gestalt bloß für sich untersucht. Diese Wahrnehmung hat zur Unterscheidung einer *repräsentativen* und *derivativen* Bestimmungsart der regelmässig geformten Mineralien Veranlassung gegeben. Bei jener betrachtet man sie nur so, wie sie sich dem Auge bei dem ersten Ueberblicke darstellen, ohne dabei auf die Verwandtschaft mit den übrigen Formen, unter denen dasselbe Fossil erscheint, Rücksicht zu nehmen. Die derivative Bestimmungsart sieht aber zugleich mit auf die Abstammung, auf das Verhältniss dieser Form zu den übrigen regelmässigen Formen, unter denen dasselbe Mineral vorkommt.

§. 31.

Das zweite, worauf man bei der Betrachtung der Mineralien von regelmässiger äusserer Gestalt zu sehen hat, ist die Vollkommenheit der Ausbildung derselben. (S. oben §. 17.)

Es gehört hierher:

A. Die *Vollständigkeit* oder *Unvollständigkeit* derselben, welche in dem Mangel eines Theils der Masse,

Masse, mithin auch in dem Mangel eines Theils der Stücke gegründet ist, welche zur Begrenzung eines regelmässig geformten Körpers wesentlich sind, sey es eine Fläche, Kante oder Ecke. In dieser Hinsicht nennt man die regelmässig geformten Mineralien:

a. *verbrochen*; wenn der Mangel der Masse an einem oder mehreren Enden des Körpers sich befindet; (wenn er wie abgebrochen erscheint).

b. *ausgehöhlt*; wenn der Mangel eines Theils der Masse mehr oder weniger in der Mitte des Körpers befindlich ist. Die Aushöhlung kann

α. *an den Enden* Statt finden, oder

β. den grössten Theil der Masse betreffen.

In diesem Falle heisst der Körper *hohl*.

B. Die *Deutlichkeit* oder *Undeutlichkeit*, oder die Erschwerung der Erkenntniss der Theile, welche einen regulär geformten Körper charakterisiren. Diese Erschwerung kann

a. dadurch verursacht werden, dass Theile des Körpers von regelmässiger äusserer Gestalt durch einen andern Körper verdeckt werden; man nennt ihn alsdann:

α. *verwachsen*; wenn ein Körper mit einem oder mehreren andern so verbunden ist, dass Flächen, Kanten oder Ecken des Ersteren dadurch verdeckt werden;

β. *ver-*

β. *versteckt*; wenn ein regelmässig geformtes Mineral von einem anderen dermaßen eingeschlossen wird, dass nur eine oder einige Flächen, Kanten oder Ecken des ersteren in das Auge des Beobachters fallen.

b. Durch *Kleinheit* des regulär gebildeten Körpers, so dass zwar noch ungefähr das Verhältniss der Dimensionen, die Begränzungsart derselben aber nicht deutlich zu erkennen ist. Es findet dieses gemeiniglich bei den Körpern Statt, die eine grössere Ausdehnung in die Länge, als in die Breite und Dicke haben, daher man sich zur Bezeichnung derselben der Ausdrücke:

nadelförmig,

haarförmig,

spießsig,

bedient, welche von der Aehnlichkeit, die sie mit einigen bekannten Formen haben, entlehnt sind.

C. Die *Reinheit* oder *Unreinheit*, wenn alle oder einige der, den regelmässig geformten Körper einschliessenden Flächen nicht, wie es der Begriff von *regelmässiger Gestalt* erfordert, *gerade* (Ebenen im geometrischen Sinne), sondern *gekrümmt*, und wenn Kanten oder Ecken nicht *abgestumpft*, sondern *abgerundet* sind. Diese Abrundung kann Statt finden:

a. an

- a. an den Kanten;
- b. an den Ecken;
- c. an den Kanten und Ecken, und zwar in allen drei Fällen:
 - α . an Einigen, oder
 - β . an Allen.

Die Abrundung ist, wie die Abstumpfung, bald *stark*, bald *mässig*, bald *schwach*; zuweilen aber nimmt sie so zu, daß die Abrundungsflächen zusammenstoßen, und die geraden ganz verdrängen, so daß daraus *kugelförmige*, *kegelförmige*, *walzenförmige*, *linsenförmige*, *sattelförmige* Körper entspringen. *Linsenförmig* nennt man sie, wenn sie aus zwei flach-konvexen Flächen bestehen; *sattelförmig*, wenn die Linse so gebogen ist, daß sie der Form eines Sattels gleicht.

Anm. 1. Jede Abrundung ist, genau genommen, eine Zusammensetzung mehrerer Abstumpfungen. Die scheinbar krummen Flächen, die sich an regelmäßig geformten Mineralien finden, werden durch mehrere kleine, gemeiniglich schon mit bloßen Augen sichtbare Facetten gebildet. (Vrgl. meine krytall. Beiträge S. 9. Anm.)

Anm. 2. Werner rechnet die *Linse* zu den Grundgestalten der Krytallisationen, und unterscheidet die *vierkantige*, *sechskantige* und *sattelförmige Linse*. Da aber eine Begrenzung durch *krumme* Flächen dem oben (§. 16.) gegebenen Begriffe von regelmäßiger äußerer Gestalt widerspricht, und,

und, wenn man sich auch die beiden sphärischen Flächen der Linse, aus vielen geraden zusammengesetzt denkt, die Anzahl und Verbindungsart derselben doch nicht bestimmt ist, indem es bald flache, bald der Kugelform sich nähernde Linsen giebt — so halte ich dafür, daßs man die Linse nicht unter den regelmässigen Formen der Mineralien, sondern unter den Abweichungen von der regelmässigen äussern Gestalt, unter den Mißgeburten der Krystalle aufführen müsse, die einer unregelmässigen Verbindung der Massentheilchen, welche durch Mangel an Raum, durch Unreinheit der Auflösung oder durch andere uns noch unbekannte Ursachen veranlaßt wurde, ihr Daseyn verdanken.

§. 32.

Das Dritte, welches bei den Mineralien von einer regelmässigen Gestalt in Betracht kommt, ist die Verbindungsart oder der Zusammenhang derselben; und zwar:

A. ihre Verbindungsart *unter einander*. In dieser Hinsicht sind sie:

a. *einzelnen*, oder

b. *aneinander gewachsen*; wenn zwei oder mehrere so mit einander verbunden sind, daßs sie einen Theil der Oberfläche mit einander gemein haben. Diese Verbindung ist:

α. *einfach*; wenn nur zwei Körper auf diese Weise in Verbindung stehen. Man bedient sich des Ausdrucks:

D

1. auf-

1. *auf- oder übereinander gewachsen*, wenn zwei regelmässig geformte Körper mit ihren Endflächen oder Endspitzen verbunden sind, und nennt diese Verbindung dann wol

aa. *gestielt*;

bb. *szepterförmig*;

cc. *thurmförmig*. (Bergkrystall.)

2. *Neben einander gewachsen*; wenn zwei Krystalle mit den Seitenflächen einander berühren. (Schörl.)

β. *mehrfach* (zusammengehäuft), und zwar:

1. *regelmässig*, wenn aus der Zusammenhäufung mehrerer regelmässig geformter Mineralien wiederum regelmässig geformte Körper, z. B.

aa. *pyramidale*, (wie bei dem Kalkspath,)

bb. *prismatische*, (wie dieses z. B. zuweilen bei dem Glimmer und dem strahligen Grau-Braunsteinerz der Fall ist)

hervorgehen.

2. *unregelmässig*; nach der Aehnlichkeit, die solche Zusammenhäufungen mit gewissen Körpern in der Natur haben, werden sie unter andern genannt:

büschel-

büschelförmig; von einem Punkte nach dem andern freien Ende in Gestalt eines Büschels auseinander laufend, (Zeolith.)

garbenförmig; eine Vereinigung von zwei Büscheln an ihren dünnen Enden, (Kalkspath.)

rosenförmig; von der Aehnlichkeit mit einer aufblühenden Rose, (Schwerspath.)

kohlförmig; von der Aehnlichkeit mit Blumenkohl, (Kalkspath.)

knospenförmig, (Quarz, Amethyst.)

mandelförmig, (Schwerspath.)

kugelförmig, (Schwefelkies.)

schnurförmig, (Schwerspath.)

stangenförmig, (Weiss-Bleierz.)

baumförmig, (Gold.)

staudenförmig, (Roth-Kupfererz.)

moosförmig, (Gold.)

gestrickt, (Roth-Kupfererz.)

scheibenförmig, (Gold.)

treppenförmig, (Kalkspath.)

zellig, (Kalkspath.)

c. *zusammengewachsen*; wenn zwei oder mehrere regelmässig geformte Mineralien so mit einander verbunden sind, dass sie einen

körperlichen Theil mit einander gemein haben.

aa. *Regulär*, oder unter bestimmten Winkeln zusammengewachsen.

α. *Durcheinander gewachsen* (sie durchsetzen, durchkreuzen einander); wenn der ihnen gemeinschaftliche körperliche Theil in ihre Mitte — in ihre Axe oder in ihren mittleren Querdurchmesser fällt. (Sogenannte Kreuzkrystalle.)

1. *Unter rechten Winkeln*; rechtwinkliche Kreuzkrystalle; — (Kreuzstein, Augit, staurotide, *Hauy*; Weiss-Bleierz von der Katharina, Burgstädter Zuges bei Klausthal.)
2. *Unter schiefen Winkeln*; schiefwinkliche Kreuzkrystalle;
 - α. *zweifach*, (staurotide.)
 - β. *mehrfach*, (Weiss-Bleierz von der Katharina bei Klausthal.)

β. *Ineinander gewachsen*; wenn der ihnen gemeinschaftliche körperliche Theil nicht in ihre Mitte fällt. Durch ihre Vereinigung werden:

1. *bloß einspringende Winkel* gebildet; *ineinander geschobene Krystalle*. — (Gläser Feldspath vom Drachensfels unweit Bon,) oder

2. *ein-*

2. *ein- und auspringende Winkel*. Die Verbindung ist:

α. zweifach; eigentlich sogenannte *Zwillingskrystalle*; (Augit, späthiger Gyps, Zinnstein, Wolfram.)

β. mehrfach; sogenannte *Drillingskrystalle* u. s. w. (Zinnstein.)

bb. Irregulär; oder unter unbestimmten Winkeln zusammengewachsen.

d. Umeinander gewachsen; wenn ein regelmässig geformtes Mineral von einem Andern derselben, oder verschiedener Art, mehr oder weniger umgeben ist.

Ist das eine Mineral vom andern

α. ganz umgeben, so kann man sich des Ausdrucks:

aa. eingeschlossen; bedienen, wenn die Masse des umgebenden Körpers die des Umgebenen übertrifft, (Titanschörl in Bergkrystall.)

bb. gedeckt; wenn der umgebende Körper im Verhältniss zum Umgebenen eine geringe Masse hat; durchscheinender krystallisirter Quarz, von durchsichtigem gedeckt, von der Juliana Sophia, Schulenberger Zuges bei Zellerfeld.)

Ist der eine Körper vom andern aber nur
 β. *zum Theil* umgeben, so würde ich den
 Ausdruck:

aa. *überlegt*, vorschlagen, wenn der
 umgebende Körper einige *Flächen* des
 andern deckt; (Kalkspath von St. An-
 dreasberg in sechsseitigen Säulen, des-
 sen Endflächen von einer sekundären
 Kalkspathmasse überlegt sind.)

bb. *eingefasst*; wenn der umgebende
 Körper einige Kanten oder Ecken
 des andern überzieht; (Quarz von
 der Juliana Sophia, auf dem Schulen-
 berger Zuge bei Zellerfeld, dessen
 Zuspitzungskanten von einer sekun-
 dären Quarzmasse — rhomboëdrischer
 Kalkspath von St. Andreasberg, des-
 sen Ecken von einer Kalkspathmasse
 späterer Entstehung eingefasst sind.)

B) Ihre Verbindungsart mit *ungeformten* Minera-
 lien. In dieser Hinsicht nennt man sie:

a. *lose*; wenn sie in gar keiner Verbindung
 mit einem ungeformten Minerale stehen;

b. *aufgewachsen*; wenn einige Theile des re-
 gelmässig geformten Minerals mit einem
 ungeformten in Berührung sind;

c. *eingewachsen*; wenn ein Mineral von re-
 gelmässiger äusserer Gestalt, von einem
 ungeformten ganz umgeben ist, und zwar
 so,

so, daß der umgebende Körper den umgebenen an Masse übertrifft;

- d. *überzogen*; wenn ein Mineral von regelmäßiger äußerer Gestalt von einem unformten, welches von jenem an Masse übertroffen wird, gleichsam wie mit einer Haut umgeben ist. (Tetraëdrisches Fahlerz mit Kupferkies überzogen.)

Nachahmende (besondere) äussere Gestalten.

§. 33.

Nachahmende äussere Gestalten der Mineralien sind solche, welche in ihren Umrissen mit gewissen bekannten natürlichen oder künstlichen Körpern oder einzelnen Theilen derselben Aehnlichkeit haben. Oft zeigt sich an ihnen schon eine mehr oder weniger deutliche Anlage zur Kry stallbildung; wie dieses z. B. bei dem Gestrickten, dem Dendritischen der Fall ist. So wie sie sich aber auf der einen Seite den regelmässigen Formen nähern, so machen sie auf der andern den Uebergang zu den ganz unbestimmten äussern Gestalten der Mineralien. Der Ausdehnung nach kann man drei Gattungen der nachahmenden äussern Gestalten unterscheiden:

1. *Längliche*; deren Ausdehnung in die Breite und Dicke von der in die Länge übertroffen wird. Arten:

a. zäh-

- a. *Zählig*; eine unbestimmt-seitig-pyramidenartige äussere Gestalt, welche mit der Basis angewachsen, und nach der Spitze zu wie ein Schweinszahn gebogen ist. (Gediegenes Silber und Kupfer.)
- b. *Drathförmig*; eine unbestimmtseitig-prismenartige, einem Drathe ähnelnde äussere Gestalt. (Gediegenes Silber.)
- c. *Haarförmig*; zylindrisch, von kaum bemerkbarer Dicke. (Gediegenes Silber.)
- d. *Gestrickt*; in äusserst dünnen neben einander liegenden und unter rechten Winkeln einander durchschneidenden oder gegen einander gesetzten Prismen oder Zylindern. (Gediegenes Silber, Glanzkobalt, Bleiglanz.)
- e. *Baumförmig* (dendritisch), wenn aus einem Stamme nach mehreren Seiten unter verschiedenen Winkeln Aeste ausgehen, welche sich wiederum in schwächere Aeste zertheilen. Die baumförmigen Mineralien haben:
 - α. eine bemerkbare Ausdehnung in die Dicke, und sind gemeiniglich mit dem Stamme angewachsen, wie bei dem gediegenen Silber, dem dichten Graubraunsteinerze u. s. w. oder
 - β. eine kaum bemerkbare Ausdehnung in die Dicke, und sind auf einem andern Minerale aufliegend, wie bei dem Rothgültig-

gültigerze, dem erdigen Schwarz-Braunsteinerze.

- f. *Zackig* (korallenförmig); eine Verbindung von durch- und auseinander gewachsenen, zylindrischen oder prismatischen, nach den verschiedensten Richtungen gekrümmten und an den Enden entweder verdickten oder zugespitzten Körpern. (Die Eisenblüthe, das gediegene Eisen.)
- g. *Tropfsteinartig* (zapfenförmig); die Form eines mehr oder weniger vollkommenen, an der Grundfläche festgewachsenen Kegels. (Kalksinter.)
- h. *Walzenförmig*; unterscheidet sich durch eine grössere Dicke vom haarförmigen. (Braun-Eisenstein.)
- i. *Röhrenförmig*; in mehr oder weniger vollkommenen, der Länge nach ausgehöhlten Zylindern. (Kalksinter, Leberkies.)
- k. *Kolbenförmig*; die Form eines an einem Ende verdickten Zylinders, oder die Zusammenschmelzung eines Zylinders mit einer Kugel von größerem Durchmesser. (Brauner Glaskopf.)
- l. *Staudenförmig*; wenn aus einem gemeinschaftlichen Punkte mehrere kolbenförmige Aeste hervorgehen. (Dichtes Grau-Braunsteinerz.)

2. *Runde*; mehr oder weniger der Kugelform sich nähernde nachahmende äussere Gestalten.
Arten:

a. *In Körnern*; durch viele kleine, unter stumpfen Winkeln zusammenstossende Flächen begränzte, der Kugelform sich nähernde Körper. Man unterscheidet die Körner:

α. der *Grösse* nach, und nennt sie:

aa. *grauzig*; wenn sie von der Grösse einer Haselnuss bis zu der einer Erbse sind, (Bohnerz.)

bb. *in groben Körnern*; von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Hanfkorns, (Granat, magnetischer Eisen sand.)

cc. *in kleinen Körnern*; von der Grösse eines Hanfkorns bis zu der eines Hirsekorns, (Nigrin.)

dd. *in feinen Körnern*; von der Grösse eines Hirsekorns bis zur kleinsten bemerkbaren Ausdehnung. (Platina.)

β. *Nach den Dimensionen und der Verbindung der sie begränzenden Flächen*;

aa. in eckige Körner, magnetischer Eisen sand.)

bb. platte Körner, (Platina.)

cc. rundliche Körner, (Granat.)

b. *Kuglich* (kugelförmig), und zwar:

α. voll-

- α. vollkommen.* Nach der verschiedenen Grösse: *erbsenförmig*, *roogenförmig*. (Kalkfinter, Bohnerz, Roogenstein.)
- β. Elliptisch; eiförmig.* (Bohnerz.)
- γ. Sphäroidisch*, (Aegyptischer Jaspis.) Von geringer Grösse: *linsenförmig*. (Braun-Eisenstein.)
- δ. Mandelförmig*, (Zeolith, Kalkspath, Grünerde.)
- c. Traubig.* Eine Verbindung vieler Segmente kleiner Kugeln zu einem traubenähnlichen Ganzen. (Malachit, Chalzedon.)
- d. Nierenförmig.* Eine Verbindung von vielen Segmenten grösserer Kugeln unter sehr stumpfen Winkeln, zu einem meist sphäroidischen (nierenähnlichen) Ganzen. (Rother Glaskopf, gediegener Arsenik.)
- e. Geflossen.* Eine Verbindung mehrerer sehr flacher Sphäroiden verschiedener Grösse. (Bleiglanz.)
- f. Knollig.* Eine Verbindung von mehreren unvollkommenen Kugeln verschiedener Grösse. (Feuerstein, Menilith.)
- g. Schlackig.* Eine Verbindung von Kugeln, Sphäroiden und ganz unbestimmt geformten Massen zu einem schlackenähnlichen Ganzen. (Rasen-Eisenstein.)

3. *Platte*. Von ziemlich gleichmäßiger Ausdehnung in die Länge und Breite, aber sehr geringer Ausdehnung in die Dicke. Arten:

a. *In Platten*. Von einer Dicke, welche $3 - \frac{1}{2}$ Linie beträgt. (Silberglanz.)

b. *In Blättchen*. Von einer Dicke, die weniger als eine halbe Linie beträgt. (Gediegenes Gold und Silber.)

c. *Schaumig*. Eine Zusammenhäufung vieler sehr kleiner und dünner Blättchen. (Eisenrahm.)

d. *Zellig*. Eine Verbindung mehrerer einander unter verschiedenen Winkeln durchkreuzender oder zusammenstoßender Blättchen oder Tafeln.

Nach der Richtung derselben ist das Zellige:

α . *geradflächig - zellig*, (gerad - zellig,) (Quarz, Bleiglanz, Rothgültigerz.)

β . *rundzellig*, und zwar:

aa. *zylindrisch - rundzellig*. (Quarz.)

bb. *unbestimmt - rundzellig*, (Braun-Eisenstein.)

Nach der Verbindung der Blättchen ist das Zellige:

α . *einfach*, oder

β . *ge-*

β. *gedoppelt*; wenn die Wände grösserer Zellen wieder mit andern kleinern besetzt sind. (Quarz.)

e. *Gehackt*. Eine Verbindung in geringer Entfernung neben einander fortlaufender, selten einander durchkreuzender gerader Blättchen. (Quarz, Bleiglanz.)

Unbestimmte (gemeine) äussere Gestalten.

§. 34.

Unbestimmte äussere Gestalten der Mineralien sind solche, deren Umrisse weder regelmässig noch mit einem andern natürlichen oder künstlichen Körper zu vergleichen sind.

Die Mineralien von unbestimmter Gestalt kommen vor:

A. *In Massen*; ganze Gebirge oder Theile derselben — Lager, Flöze, Kuppen u. s. w. bildend. (Dichter Kalkstein, Gyps, Serpentin, Wacke.)

B. *Eingewachsen*; in einer andern Steinmasse eingeschlossen, und zwar:

1. *derb*; vom grössten Umfange bis zur Grösse einer grossen Erbse, (dichter Baryt, dichter Fluss.)

2. *eingesprenkt*; von der Grösse einer grossen Erbse bis zum kleinsten Umfange.

In

In Hinsicht der Ausdehnung unterscheidet man:

- a. *grob eingesprengt*; von der Grösse einer grossen Erbse bis zu der einer kleinen;
- b. *klein eingesprengt*; von der Grösse einer kleinen Erbse bis zu der eines Hirsekorns;
- c. *fein eingesprengt*; von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der kleinsten noch erkennbaren Grösse, (Bleiglanz in Quarz; Kalkspath.)

C. *Aufliegend*; die Oberfläche eines andern Minerals deckend. Bei diesem Vorkommen der unbestimmt geformten Mineralien bedient man sich des Ausdrucks: *angeflogen*, und unterscheidet nach der Stärke des Anflugs:

- a. *dick angefliegen*, wenn er $\frac{1}{2}$ Linie;
- b. *dünn angefliegen*, wenn er $\frac{1}{4}$ Linie;
- c. *zart angefliegen*, wenn der Anflug in der Dicke weniger als $\frac{1}{4}$ Linie beträgt, (Rothgültigerz, gediegenes Silber, Kobaltblüthe, Zinnober.)

D. *Lose*; ohne alle feste Verbindung mit einem andern Minerale. Man bedient sich bei diesem Vorkommen des Ausdrucks: in *eckigen Stücken*, und unterscheidet diese:

- a. in *scharfeckige*, (Opal.)

b. in

b. in *stumpfeckige*. Es gehören hieher die meisten *Geschiebe*, worunter man Stücke einer zertrümmerten Steinmasse versteht, welche vom Wasser von ihrer ursprünglichen Lagerstätte weggeführt, und mehr oder weniger durch dasselbe abgerundet worden sind. (Quarz, Kiefelschiefer.)

Fremdartige äussere Gestalten.

§. 35.

Unter fremdartigen äusseren Gestalten versteht man diejenigen, welche die Mineralien aus dem Thier- und Pflanzenreiche entlehnt haben. Der Grund ihrer Form liegt mithin nicht in ihnen selbst — in der Gestalt und gegenseitigen Anziehung ihrer Massentheilchen; sondern in der Form der organisirten Wesen, mit denen sie eine Verbindung eingingen, oder durch deren Zersetzungen sie entstanden. Man pflegt sie im Allgemeinen mit dem Namen der *Versteinerungen*, der *Petrefakten*, der *Fossilien* im engern Verstande (s. oben §. 3.), und den Zweig der Mineralogie, der sich mit ihnen besonders beschäftigt, mit dem Namen der *Oryktologie*, im engern Sinne, zu bezeichnen.

Die Entstehungsart der fremdartigen äusseren Gestalten der Mineralien ist entweder *chemisch*, wenn sie aus einer Zersetzung organisirter Wesen her-

hervorgiengen; oder *mechanisch*, wenn die Auflösung eines Minerals, einen Körper aus dem Thier- oder Pflanzenreiche entweder überzog, oder den durch seine Auflösung leer gewordenen Raum erfüllte u. s. w. und auf diese Weise die Form desselben annahm. Zur ersten Klasse der Mineralien von fremdartiger äusserer Gestalt gehören die sogenannten kalzinirten Knochen, Conchylien u. s. w., welche ihren thierischen Leim, und mit demselben einen grossen Theil ihrer sonstigen Festigkeit verloren haben; das *bituminöse Holz*, die *Braun-* und *Steinkohlen*, welche vielleicht durch den Zutritt von Schwefelsäure oder auf irgend eine andere Weise in einen mehr oder weniger verkohlten Zustand versetzt wurden; die Schaaalen von Conchylien, die Stiele der Enkriiten u. s. w., welche auf eine uns unbekannte Weise, bei völliger Beibehaltung ihrer Form, eine spätige Textur angenommen haben u. a. m.

Die zur zweiten Klasse gehörenden Mineralien von fremdartiger äusserer Gestalt entstanden:

1. durch einen *Ueberzug* von Körpern aus dem Thier- oder Pflanzenreiche mit der Auflösung eines Minerals.

Es gehören hieher z. B. die mit Kalksinter überzogenen Knochen von Landthieren, die vielen Inkrustationen von Pflanzen im Tofus;

2. durch *Eindringung* einer Auflösung in die Poren eines thierischen oder vegetabilischen Körpers

pers, wohin unter andern die mit Kalksinter durchgezogenen Knochen von Landthieren zu zählen sind;

3. durch *Ausfüllung* des durch die Zerstörung eines organisirten Körpers hinterlassenen Raums.

Es gehört hieher die größte Zahl der unendlich mannigfaltigen Conchylienversteinerungen, der versteinten Hölzer u. s. w.

Bei den zu dieser Abtheilung zu zählenden Versteinerungen des Thierreichs ist noch zu bemerken, dafs

a. nur der durch Zerstörung des eigentlichen Körpers hinterlassene Raum mit einer Steinmasse ausgefüllt ist (sogenannte Steinkerne, nuclei); oder dafs

b. nur der durch Auflöfung der Hülle des Körpers, oder dafs

c. sowohl der durch Zerstörung der Hülle, als auch der durch Auflöfung des Körpers selbst gebildete leere Raum mit einer Stein- oder Erzmasse erfüllt ist.

4. Durch den *Abdruck* eines organisirten Körpers, welcher, ehe er zerstört wurde, von einem unorganisirten Körper eingeschlossen war (Spurensteine, Abdrücke, typolithi), Abdrücke von Fischen im bituminösen Mergelschiefer, von Pflanzen im Schieferthon.

Zuweilen findet bei einer und der nemlichen Versteinerung eine Vereinigung der chemischen und mechanischen Entstehung derselben Statt. So finden sich z. B. in dem dichten Kalksteine des Deister-Gebürges, unweit Hannover, Serpulithen, bei denen die Schaale des Thieres in eine Steinmasse umgewandelt, der Körper aber verkohlt ist.

Hin und wieder kommen Steinkerne vor, die mit der noch völlig unveränderten Hülle eines Thiers umgeben sind, wie dieses z. B. bei dem opalisirenden Muschelmarmor aus Kärnthen der Fall ist.

Klassification der Versteinerungen.

§. 36.

A. Versteinerungen des Thierreichs. (Zoolithen.)

I. Von Säugethieren.

A. Bestimmbare. Z. B. von Wasserratten oder ähnlichen Thieren im Oeninger Stinkschiefer.

B. Zweifelhafte. Knochen von Bären, Elephanten, Elennthieren, vom Nashorn, die aber nicht nur in der Gröfse, sondern auch in der Form auffallende Verschiedenheiten von den Knochen der jetzt bekannten Bären, Elephanten u. s. w. zeigen.

C. Un-

C. *Unbekannte*. Z. B. die am Osio in Nordamerika gefundenen Knochen vom Mammut.

II. *Von Vögeln*. (Ormitholithen.) Kommen von allen am seltensten vor; z. B. von Sumpf- und Schwimmvögeln im Oeninger Stinkschiefer und dem Pappenheimer Kalkschiefer.

III. *Von Amphibien*. (Amphibiolithen.)

A. *Bestimmbare*. Frösche und Kröten im Oeninger Stinkschiefer.

B. *Zweifelhafte*. Schildkrötenschaalen von Burg Tonna im Gotha'schen.

C. *Unbekannte*. Von einem ungeheuren krokodillartigen Geschöpf im Petersberge bei Mastricht; Knochenfragmente und Zähne im Flözsandsteine der Aachner Gegend, namentlich des Lausberges.

IV. *Von Fischen*. (Ichthyolithen.)

A. *Bestimmbare*. Abdrücke von Fischen im Oeninger Stinkschiefer.

B. *Zweifelhafte*. Abdrücke von Fischen im Hessischen bituminösen Mergelschiefer; im Stinkschiefer vom Bolcaberger im Verro-
nesischen.

C. *Unbekannte*. Fischgräten im Flözkalksteine, z. B. des Heynberges bei Göttingen; Fischzähne, wohin die sogenannten *Glos-*

Jopetren, Bufoniten, wahrscheinlich auch der orientalische Türkis, gehören.

V. *Von Insekten.* (Entomolithen.)

A. *Bestimmbare.* Z. B. Larven von Libellen, Wasserwanzen im Oeninger Schiefer.

B. *Zweifelhafte.* Krebse (Gammarolithen), von dem Petersberge bei Maastricht. In Börnstein eingeschlossene Insekten.

C. *Unbekannte.* Die merkwürdigen Trilobiten von Dudley in Worcestershire, von Prag und von a. O.

VI. *Von Würmern.* (Helmintholithen.)

1) *Testacea.* (Conchyliolithen.)

A. *Bestimmbare.* Von Flussmuscheln im Kalktuff.

B. *Zweifelhafte.* Terebratulithen aus dem Osnabrückschen; Strombiten aus dem aufgeschwemmten Lande in Champagne.

C. *Unbekannte.* Von diesen die größte Zahl und Mannigfaltigkeit im jüngern Flözkalksteine.

a. *Cochlithen.* Lentikulithen, Nautilithen, Ammoniten, Orthoceratiten, Belemniten, Mariziten, Strombiten, Turbiniten, Trocholithen, Dentalithen u. a. m.

b. *Conchiten.* Ostraciten, Chamiten, Mytiliten, Telliniten, Ammoniten, Gryphiten, Hysterolithen u. a. m.

2) *Cru-*

2) *Crustacea*. Sämmtlich unbekannte. Echiniten; Kerne und Stacheln derselben; (die sogenannten Judensteine.) In Feuerstein, z. B. auf der Lüneburger Heide; in Kreidegebürgen. Enkriniten; im Flözkalke, namentlich des Elms, unweit Braunschweig und der Asse, unweit Wolfenbüttel; des Heynbergs bei Göttingen und der Hube bei Einbeck. Pentakriniten; im bituminösen Mergelschiefer bei Boll im Württembergischen. Theile von den Stielen der Enkriniten und Pentakriniten, die sogenannten Entrochiten und Astroiten, in ungeheurer Menge im jüngern Flözkalke.

3) *Corallia*. Sämmtlich unbekannte. Madreporiten, Milleporiten, Tubiporiten, Fungiten; z. B. im Uebergangskalksteine des Harzes, der Gegend von Aachen; im Flözsandsteine des Petersberges bei Maastricht; der Kreidegebürge in Kent. Schraubensteine, im Sandsteine und dem Gangquarze einiger Braun-Eisensteinsgänge des Harzes.

B. *Versteinerungen des Pflanzenreichs.* (Phytolithen.)

I. *Abdrücke von Pflanzen und Blättern.* (Bibliolithen.)

A. *Bestimmbare.* Z. B. im Oeninger Stinkschiefer; im Kalktuff.

B. *Zweifelhafte*. Abdrücke von Farrenkräutern im Schieferthon, der Steinkohlenflöze, im Thoneisenstein; Abdrücke von Blättern, im Sandsteine bei Blankenburg.

C. *Unbekannte*. Abdrücke von schilfartigen Pflanzen im Schieferthon der Steinkohlenflöze, im Sandsteine bei Edimburg und bei Aachen; im Grauwackenschiefer des Harzes.

II. *Fossile Saamen, Früchte u. dergl.* (Spermolithen, Carpolithen.)

A. *Bestimmbare*. Im Oeninger Stinkschiefer.

B. *Zweifelhafte*. Die sogenannten Frankenger Kornähren, Sterngrauen und andere daselbst brechende in Silber- und Kupfererze metallisirte Fruchttheile.

C. *Unbekannte*. Fruchtkapseln, die sich zwischen dem fossilen Holze in den Preussischen Börnsteingruben finden.

III. *Fossile Hölzer.* (Lythoxyla.)

A. *Bestimmbare*. Z. B. das in Rasen-Eisenstein umgewandelte Birkenholz von Kontschosero im Olonezkischen.

B. *Zweifelhafte*. Der sogenannte Holzstein, Holzopal, manches bituminöse Holz.

C. *Unbekannte*. Das meiste bituminöse Holz, die Braun- und Steinkohlen,

Anm. 1. Die Nichtexistenz der vermeintlichen *Anthropolithen* ist von meinem verehrungswürdigen Lehrer, dem Herrn Hofrath *Blumenbach*, der sich unstreitig das grösste Verdienst um das solidere Studium der Versteinerungen erworben hat, hinlänglich erwiesen worden. (Vergl. *Blumenbach's* Handbuch der Naturgeschichte, 7te Auflage, S. 721. 722. Not.)

Anm. 2. Ueber die Lehre von den Versteinerungen überhaupt vergleiche man insbesondere:

Blumenbach's Handbuch der Naturgeschichte (7te Auflage) S. 712-734.

Blumenbachii specimen archaeologiae telluris. Goettingae 1803.

Ein Auszug daraus im Journal des mines. An. XII. Nr. 91. p. 5-36. Considerations sur les fossiles - ou extrait raisonné d'un ouvrage de M. *Blumenbach*, ayant pour titre etc. par l'Ingénieur des mines de France *Héron de Villefosse*.

I. *Beckmann*, de reductione rerum fossilium ad genera naturalia protyporum; in den novis comment. soc. scient. Goetting. T. II. und III.

O b e r f l ä c h e.

§. 37.

Die Betrachtung der äusseren Gestalt der Mineralien theilten wir (§. 16.) in die des Körpers und in die der Oberfläche, wovon nun noch letztere eine etwas nähere Untersuchung verdient.

Die

Die *Oberfläche* der Mineralien ist:

A. *eben*; ohne Erhabenheiten und Vertiefungen, und zwar dem Grade nach

1. *spiegelglatt*, spiegellich (rother Eisenstein, Bleischweif.)

2. *glatt*, (krySTALLisirter Bleiglanz, Zinnstein.)

B. *uneben*; mit Erhabenheiten oder Vertiefungen.

I. Mit *Erhabenheiten*.

1. *Rauh*; mit feinen, beinahe nur durch das Gefühl zu unterscheidenden Erhabenheiten. (Gemeiner Chalzedon, die meisten Geschiebe der Fossilien.)

2. *Scharf*; mit kleinen, dem Auge wie dem Gefühle deutlichen Erhabenheiten. (Zellichter Quarz, zackigter Kalkfinter.)

3. *Gekörnt*; mit kleinen, ziemlich gleichen, körnerförmigen Erhöhungen. (Gediegener Arsenik.)

4. *Warzig*; mit rundlichen, oben flachen (warzenähnlichen) Erhabenheiten. (Magerer Meghrit, gediegener Arsenik.)

5. *Drusig*; aus vielen kleinen, einander an GröÙe ziemlich gleichen, von dem unbewaffneten Auge kaum unterscheidbaren krySTALLINISCHEN Erhabenheiten bestehend. (Z. B. Flußspath, Schwerßpath, BergkrySTALL, Schwefelkies.)

6. *Li-*

6. *Liniirt*; mit geraden parallelen, linienförmigen Erhabenheiten. (Feldspath aus der Harzeburger Forst am Harz.)
7. *Bogenlinig*; mit krummlaufenden, parallelen, erhabenen Linien. (Bleiglanz.)
8. *Gemustert*; mit schwachen, unregelmäßig gekrümmten linienförmigen Erhöhungen. (Kalkspath, Chalzedon.)

II. *Mit Vertiefungen.*

1. *Durchlöchert*; (durchbohrt) mit runden, geraden oder nach verschiedenen Richtungen gekrümmten Löchern durchzogen. (Rasen-Eisenstein.)
2. *Durchstochen*; von prismatischen geraden Löchern durchbohrt. (Bergkrytall.)
3. *Zerfressen*; (wurmfrassig) mit kleinen, unregelmäßigen gedrängt stehenden länglichen Vertiefungen, welche mit den Spuren des Wurmfrasses Aehnlichkeit haben. (Quarz, Bleiglanz.)
4. *Rissig*; mit engen, tiefen, geraden, aber nach verschiedenen Richtungen gehenden Spalten. (Quarz, Kalkspath, verhärteter Thon.)
5. *Blasig*; mit halbkugelförmigen Vertiefungen. (Laren, mancher Basalt.)
6. *Schwammig*; mit vielen kleinen, runden gedrängt stehenden Vertiefungen
von

von verschiedener Gröfse, wie bei dem Badeschwamme. (Bimstein.)

7. *Zellenförmig*; mit mehr oder weniger regelmässig gebildeten tiefen, nur durch dünne Zwischenwände gesonderten Aushöhungen.
8. *Mit Eindrücken*; (durch Auflösung oder Auswitterung eines andern Fossils entstandene Vertiefungen der Oberfläche.)
 - a. *Mit würflichen Eindrücken*, (Quarz, Chalzedon.)
 - b. *Mit pyramidalen Eindrücken*, (Quarz, Flusspath; Silberglanz.)
 - c. *Mit tafelartigen Eindrücken*, (Quarz, Braunspath.)
 - d. *Mit kegelförmigen Eindrücken*, (Quarz, gediegener Arsenik.)
 - e. *Mit kuglichen Eindrücken*, (Silberglanz.)
9. *Gefurcht*; (gekämmt) mit geraden parallelen furchenähnlichen Vertiefungen. (Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz.)
10. *Gereift*; mit flachen, geraden, parallelen, rinnenähnlichen Vertiefungen.
 - a. Der Richtung nach:
 - α . *einfach gereift*.
 - a. *In die Quere*; wenn die Reifen mit der Breite der Flächen gleichlaufend sind. (Bergkrystall.)
 - b. *In*

- b. *In die Länge*; wenn die Reifen mit der Höhe der Flächen parallel laufen. (Gemeiner Schörl, gereifter Smaragd, Topas.)
- c. *Ueberzwerch*; (diagonal) wenn die Reifen mit der Diagonale der Flächen gleichlaufend sind. (Kubischer Eisenglanz, Zinnober, Rothgültigerz.)
- d. *Abwechselnd*; wenn die Reifen auf den Flächen der Krystalle von einander abweichende Richtungen haben. (Kubischer Schwefelkies.)

β. *doppelt gereift*.

- a. *Federartig*; wenn an eine gerade Mittellinie kleine Reifen unter einander gleichen schiefen Winkeln angesetzt sind.

α. *Einfach*, (Gediegener Wismuth.)

β. *Doppelt*, (gegeneinander gesetzt,) (Kreuzstein.)

- b. *Gestrickt*; wenn parallele Reifen einander unter rechten Winkeln schneiden.

- c. *Durchkreuzend*; wenn parallele Reifen unter schiefen Winkeln einander schneiden.

b. Der

b. Der Tiefe nach:

α. *stark gereift*,

β. *schwach gereift*,

γ. *zart gereift*.

11. *Nadelritzig*; mit sehr zarten, wie mit einer Nadelspitze gezogenen parallelen Vertiefungen. (Kalkspath.)

Anm. Um die Verwechslung der parallellaufenden rinnenähnlichen Vertiefungen der Oberfläche mit den parallellaufenden Farbenzeichnungen zu verhüten, bezeichne ich diese mit dem Worte *Streifen*, und nenne jene dagegen *Reifen*.

S t r u k t u r.

§. 38.

Der zweite Haupttheil bei der Betrachtung der extensiven Merkmale der Mineralien ist die *Struktur* derselben, oder die Form und Verbindungsart der sie zusammensetzenden Theile. Um zur Kenntniss der Struktur zu gelangen, muß man die Mineralien zertheilen, und dabei sehen

- a. auf die *Trennungsart der Theile*,
- b. auf die *Gestalt der getrennten Theile*, und
- c. auf die *Flächen*, welche das Mineral bei der Theilung erhält.

§. 39.

§. 39.

Die Theile der Mineralien stehen:

A. in einer gleichförmigen, eine kontinuierliche Masse bildenden Verbindung, so dass sie sich nach einer Richtung nicht leichter als nach einer andern trennen lassen.

Man nennt die hieher gehörenden Fossilien: *dicht*; die Operation ihrer Zertheilung: das *Brechen*, und das Produkt der Theilung, den *Bruch*; wobei auf die Gestalt der *Bruchstücke* und auf die *Bruchfläche* (welche gemeiniglich schlechthin der Bruch genannt wird) Rücksicht zu nehmen ist.

B. In keiner gleichförmigen Verbindung, so dass sie sich nach gewissen Richtungen leichter von einander trennen lassen, als nach andern. In diesem Falle ist:

a. die Verbindung der Theile nach einigen Richtungen schon von der Natur aufgehoben, indem sie durch mehr oder weniger deutlich bemerkbare Klüfte, in Stücke von erkennbarer Länge, Breite und Dicke getrennt sind. Die hieher gehörenden Mineralien nennt man *abgesondert*; die Operation ihrer Trennung das *Ablösen*; das Produkt der Trennung die *Absonderung* (Ablösung), wobei auf die Form der *abgesonderten Stücke* und auf die *Absonderungsfläche* zu sehen ist. Oder

b. Die

b. Die Verbindung der Theile läßt sich nach gewissen Richtungen durch das Brechen, nach einer oder mehreren andern aber durch das *Spalten* aufheben. Das Produkt dieser Trennung nenne ich die *Spaltung*, wobei die Gestalt der *Spaltungsstücke* und die *Spaltungsflächen* in Betracht kommen. Liegen die Spaltungsrichtungen bei den Mineralien

α. in fortlaufenden parallelen und nach bestimmten Richtungen einander schneidenden Ebenen von einer ziemlich gleichen Ausdehnung in die Länge und Breite, so nennt man sie *blättrig*. (Glimmer, Gypsopath, Kalkspath, Bleiglanz.) Liegen die Spaltungsrichtungen hingegen

β. in nicht fortlaufenden, nach den mannichfaltigsten, aber unbestimmten Richtungen einander schneidenden Ebenen von geringer, aber gleicher Ausdehnung in die Länge und Breite; so nennt man sie *schuppig*. (Schuppiger Kalkstein.)

γ. *Strahlig* sind sie hingegen, wenn die Spaltungsrichtungen in langen, aber schmalen Ebenen liegen, die einander der Länge nach unter unbestimmten Winkeln schneiden. (Strahlstein, Kyanit, strahliges Grau - Braunsteinerz.) Man nennt die Mineralien:

δ. *fasrig*; wenn die Spaltungsrichtungen in langen Ebenen von kaum bemerkbarer

rer Breite liegen, die einander der Länge nach unter unbestimmten Winkeln schneiden; so daß das Ganze wie aus einer Menge neben einander liegender Fäden zusammengesetzt erscheint. (Amianth, fafriger Gyps.)

Anm. 1. Das *blättrige*, *schuppige*, *strahlige* und *fafrige* Vorkommen der Mineralien kann man sehr sckicklich unter dem gemeinschaftlichen Ausdrucke der *Textur* begreifen.

Anm. 2. Das Blättrige geht auf der einen Seite in das Schuppige, auf der andern aber in das Strahlige, und dieses in das Fafrige über.

Anm. 3. Zwischen Bruch, Spaltung und Absonderung findet eine vierfache Kombination Statt:

1. Bruch und Spaltung. (Gypsopath, Kalkspath.)
2. Bruch und Absonderung. (Dichter Kalkstein mit stänglich-abgesonderten Stücken.)
3. Spaltung und Absonderung. (Kalkspath mit stänglich-abgesonderten Stücken).
4. Spaltung, Absonderung und Bruch. (Bleiglanz.)

A. B r u c h.

§. 40.

Bei der nähern Betrachtung des Bruchs (§. 39.) ist Rücksicht zu nehmen:

A. auf

A. auf *Bruchstücke*, welche

a. den Dimensionen nach sind:

1. *keilförmig*, pyramidalisch, in einer Schärfe sich endigend, (Zeolith, Glaskopf, Kornisch Zinnerz.)
2. *splittrig*, pyramidalisch, länger als breit und dick, (Glaskopf.)
3. *scheibenförmig*, mit einer im Verhältniß zur Dicke beträchtlichen Ausdehnung in die Länge und Breite, und von der Mitte nach dem Umfange zu gemeiniglich scharf zulaufend, (Thonschiefer, verhärteter Talk.)
4. *unbestimmteckig*, von einer ziemlich gleichen Ausdehnung in die Länge, Breite und Dicke.

b. Der Schärfe der Kanten nach sind die Bruchstücke:

1. *sehr scharfkantig*, (Obsidian, Feuerstein.)
2. *scharfkantig*, (Hornstein, Quarz.)
3. *ein wenig stumpfkantig*, (Kalkstein.)
4. *stumpfkantig*, (verhärteter Talk.)
5. *sehr stumpfkantig*, (Kreide, Speckstein, Walkerde.)

B. auf *Bruchfläche*; sie ist:

1. *eben*, (§. 37. A.) (Chalzedon.)
2. *erdig*, mit kleinen rundlichen Erhöhungen, (Kreide, Trippel, verhärteter Thon.) Der Gröfse

Grösse dieser Erhöhungen nach, hat man das *Fein-* und *Groberdige* zu unterscheiden.

3. *rauh*, (§. 37.) (Fahlerz, Kupferkies.)
4. *hakig*, mit grösseren und kleineren spitzi- gen Erhöhungen, die sich durch den Wider- stand, den sie auf das Gefühl äussern, er- kennen lassen, (Gediegene Metalle.)
5. *splittrig*, mit kleinen, an dem dickeren En- de mit dem Ganzen verwachsenen, an dem spitzen Ende hingegen abgelösten, und da- her durchscheinenden, Splittern. Nach der Grösse der Splittern theilt man den split- trigen Bruch in den *grobsplittrigen* (Quarz, Prasem, Kalkstein) und in den *feinsplittrigen*, (Quarz, Hornstein.)
6. *muschlich*, mit Vertiefungen, welche man sich als Theile grösserer und kleinerer Ku- gelflächen denken kann. (Obsidian, Opal, Berg- krystall.) Man theilt den muschlichen Bruch nach der Grösse des Umfangs der Vertiefun- gen, in den *gross-* und *kleinmuschlichen*; nach der Tiefe in den *tief-* und *flachmuschlichen*, und nach der Vollkommenheit, in den *voll- kommen-* und *unvollkommen-muschlichen* Bruch.

Anm. Der *muschliche* Bruch geht durch den *flach- muschlichen* in den *ebenen* Bruch über. Man kann sich die ebene Bruchfläche als einen Theil der Oberfläche einer unendlich grossen Kugel denken.

B. *A b s o n d e r u n g.*

§. 41.

Bei der *Absonderung* (§. 39.) kommen ebenfalls in Betracht:

A. Die *Absonderungsstücke* (abgesonderte Stücke), welche in Hinsicht auf ihre Ausdehnung sind:

I. *Regelmässig*; mit Umrissen, welche denen der regelmässigen äusseren Gestalten ähnlich sind, und zwar:

1. *säulenförmig*, welche

a. der *Richtung* nach getheilt werden:

α. in *geradsäulig - abgesonderte Stücke*, (Basalt) und

β. *krümmensäulig - abgesonderte Stücke*, (Thon - Eisenstein.)

b. der *Stärke* nach,

α. in *dicksäulig - abgesonderte Stücke*, vom einzölligen Durchmesser bis zur grössten Stärke, (Basalt) und

β. in *dünnsäulig - abgesonderte Stücke*, vom einzölligen bis zum geringsten Durchmesser, (Thon - Eisenstein, verhärteter Thon.)

2. *tafelförmig*, (Basalt.)

3. *rhomboëdrisch*, (Kiefelschiefer.)

4. *pyramidenförmig*, (Basalt.)

II. *Un*

II. *Unregelmässig*, und zwar:

1. *körnig*, von gleichen Dimensionen. Man theilt sie ein:

a. nach der *Gestalt*

α. in *rundkörnige*, und zwar

a. *sphärischkörnige*, (Thon-Eisenstein.)

b. *linsenförmig-körnige*, (Thon-Eisenstein.)

β. *eckigkörnige*, (Bleiglanz.)

b. nach der *Grösse*

α. in *großkörnige*, vom Durchmesser eines halben Zolles und darüber, (Bleiglanz.)

β. *grobkörnige*, wenn der Durchmesser zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll fällt, (Blende, Bleiglanz.)

γ. *kleinkörnige*, wenn der Durchmesser $\frac{1}{4}$ Zoll bis zu 1 Linie beträgt, (Bleiglanz, Grau-Braunsteinerz.)

δ. *feinkörnige*, von 1 Linie bis zum kleinsten Durchmesser, (Bleiglanz, Zinnober.)

2. *schaalig* (schiefrig), von einer fast gleichen Ausdehnung in die Länge und Breite, aber einer verhältnissmässig geringen Dicke.

a. Der *Richtung* nach sind die *schaalig*-abgesonderten Stücke;

F 2

α. *gerad-*

α. geradschaalig, (Schwerspath.)

β. krummschaalig, und zwar:

a. sphärisch - konzentrisch - schaalig, (Erbsenstein, Chalzedon.)

b. konisch-schaalig, (verhärteter Mergel, sogenannter Tutenmergel.)

c. nierenförmig-schaalig, (Glaskopf, gediegener Arsenik.)

d. wellenförmig-schaalig, (schiefriger Chlorit.)

e. festungsartig-schaalig, (Amethyst, Chalzedon.)

f. unbestimmt - krummschaalig, (Eisenglanz.)

b. Der Stärke nach:

α. sehr dickschaalig, wenn die SchaaLEN die Stärke eines Zolles oder darüber haben, (Basalt.)

β. dickschaalig, wenn die Dicke der SchaaLEN $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, (Schwerspath, Bleiglanz.)

γ. dünnschaalig, von der Dicke $\frac{1}{4}$ Zolles bis zu 1 Linie, (Glaskopf, gediegener Arsenik, verhärteter Thon.)

δ. sehr dünnschaalig, wenn die Stärke der SchaaLEN weniger als 1 Linie beträgt, (Glaskopf, Quecksilber-Lebererz, sogenanntes Korallenerz.)

3. stäng.

3. *stänglich*; von einer, im Verhältniß zur Länge, geringen, einander ziemlich gleichen und gleichbleibenden Breite und Dicke. Die stänglich - abgesonderten Stücke theilen sich wieder:

a. Der *Richtung* nach,

α. in *geradstängliche*, (Amethyst, Kalkspath, dichter Kalkstein mit stänglich-abgesonderten Stücken, aus der Gegend von Grund am Harz.)

β. *krummstängliche*, (Quarz.)

b. Der *Stärke* nach,

α. *dickstängliche*, von einzölliger bis zu $\frac{1}{4}$ zölliger Dicke, (Amethyst, Kalkspath.)

β. *dünnstänglich*, wenn die Stärke zwischen $\frac{1}{4}$ Zoll und 1 Linie fällt, (Kalkspath, dichter Kalkstein.)

γ. *sehr dünnstänglich*, von der Stärke einer Linie bis zur geringsten Dicke, (gemeiner Schörl.)

c. Der *Lage* nach,

α. *gleichlaufendstänglich*, (Kalkspath, dichter Kalkstein.)

β. *auseinanderlaufend-stänglich*, (gemeiner Schörl, Quarz.)

4. *keilförmig*; von einer im Verhältniß zur Länge, geringen und nach einem Ende

zu abnehmenden Breite und Dicke, (Kalkspath, Amethyst.)

B. Die *Absonderungsfläche* ist:

1. *glatt*, (Kalkspath, Schwerspath.)
2. *rauh*, (Bleiglanz, Blende.)
3. *scharf*, (Thon-Eisenstein, Basalt.)
4. *gereift*, und zwar:
 - a. *in die Länge*, (gemeiner Schörl.)
 - b. *in die Queere*, (Amethyst.)
 - c. *festungsartig*, (Amethyst.)

Anm. Die regelmässigen Absonderungen einiger Mineralien, namentlich des Basalts, sind von manchen Mineralogen mit den KrySTALLISATIONEN verwechselt worden. Wenn man aber

1) auf ihre Form Rücksicht nimmt; daß z. B. die sie begrenzenden Flächen nie unter bestimmten Winkeln mit einander verbunden sind u. f. w., und

2) ihre Entstehungsart mit in Betrachtung zieht; daß sie nemlich ihre Gestalt nicht der regelmässigen Form und regelmässigen Anziehung der sie zusammensetzenden Theile; sondern einer entweder durch das Austrocknen (wie bei dem Basalte, dem verhärteten Thone,) oder durch Wirkung des Feuers (wie bei dem Thon-Eisensteine) verursachten Spaltung der Masse, verdanken —

so wird man sich leicht von dem himmelweiten Unterschiede überzeugen können, der zwischen KrySTALLISATIONEN und Mineralien mit regelmässig abgeforderten Stücken obwaltet.

C. Spal-

C. *S p a l t u n g.*

I. *Blättrige Textur.*

§. 42.

Es ist bei der *blättrigen Textur* (§. 39.) der Mineralien zu betrachten:

A. Die *Spaltungsfläche*, und zwar:

a. die *Größe* derselben, in welcher Hinsicht man unterscheidet:

α. das *Großblättrige*, (blättriger Gyps, Glimmer), und

β. das *Kleinblättrige*, (Eisenglanz, Glimmer.)

b. die *Vollkommenheit* der Spaltungsflächen, nach welcher die Mineralien sind:

α. *vollkommen blättrig*, wenn die Spaltung völlig rein ist, so daß die Spaltungsflächen spiegelich erscheinen, und daher auch die Operation des Spaltens leicht von Statten geht, (Demant, Glimmer, Kalkspath, Schwerspath, Flußspath.)

β. *unvollkommen blättrig*, wenn die Spaltung weniger rein ist, so daß sich auf den Spaltungsflächen feine Splittern, Fasern, Reifen u. f. w. zeigen, und die Operation des Spaltens daher auch weniger leicht von Statten geht, (Wolfram, Schörlit, mancher Kalkspath.)

γ. ver-

- γ. *versteckt blättrig*, Uebergang des Blättrigen in das Dichte, Braunsteinblende, blättriges Schwarz-Braunsteinerz.)
- c. die *Richtung* der Spaltungsflächen, nach welcher man unterscheiden muß;
- α. das *Geradblättrige*, (Kalkspath, Schwerspath, Flußspath,) und
- β. das *Krummblättrige*, welches seyn kann:
- a. *sphärisch*, (Glimmer, mica hemisphaerica, Linn. Braunspath.)
- b. *wellenförmig*, (gemeiner Talk.)
- c. *blumig*, wenn die Blätter von einem Punkte nach verschiedenen Richtungen auslaufen, (Bleiglanz, Feldspath, Glimmer.)
- d. *unbestimmt*, (Wasserblei, Glimmer, blättriger Gyps.)
- d. der *Durchgang* der Blätter, oder das *Durchschneiden* der Spaltungsrichtungen, wobei zu sehen ist:
- α. auf die *Zahl* der verschiedenen Spaltungsrichtungen, nach welcher der Durchgang ist:
- a. *einfach*, (blättriger Gyps, Glimmer.) (*)
- b. *zwei-*

(*) Eigentlich hat der blättrige Gyps und der Glimmer einen dreifachen Durchgang der Blätter. Zwei Durchgänge derselben sind aber höchst unvollkommen.

- b. *zweifach*, (Feldspath, Hornblende, strahliges Grau-Braunsteinerz.)
- c. *dreifach*, (Schwerspath, Borazit, Bleiglanz.)
- d. *vierfach*, (Kalkspath, Flußspath.)
- e. *sechsfach*, (Blende.)

β. auf die *Winkel*, unter denen die Spaltungsrichtungen einander schneiden. In dieser Hinsicht ist der Durchgang:

- a. *regelmässig*, wenn die Spaltungsrichtungen einander unter bestimmten Winkeln schneiden. Die Größe der Durchgangswinkel ist alsdann näher zu bestimmen;
- b. *unregelmässig*, wenn die Spaltungsrichtungen unter unbestimmten Winkeln einander durchsetzen;

e. das *Ansehen* der Spaltungsflächen, welche entweder *glatt* oder *gereift* sind.

Anm. Oft findet sich an einem Fossile der vollkommene Durchgang der Blätter mit dem unvollkommenen vereinigt. So hat z. B. der Kalkspath einen dreifachen vollkommenen und einen vierten unvollkommenen Durchgang. Die Gränze zwischen dem vollkommenen und unvollkommenen Durchgange der Blätter ist aber nicht scharf zu ziehen, indem bei beiden die mannigfaltigsten Abstufungen in Hinsicht der Leichtigkeit des Spaltens und der Glätte der Spaltungsflächen Statt finden.

§. 43.

Bei der blättrigen Textur der Mineralien kommen in Betracht:

B) die *Spaltungsstücke* oder die *Blätter*, bei denen Rücksicht zu nehmen ist:

a. auf ihre *Form*, welche ist:

α. regulär oder

β. irregulär.

Die regulären Spaltungsstücke der blättrigen Fossilien lassen sich zurückführen:

α. auf das Tetraëder,

β. auf das dreiseitige Prisma, und

γ. auf das vierseitige Prisma.

b. auf ihre Verbindung, welche ist:

α. regulär; bestimmten Gesetzen unterworfen, wie bei den Kry stallen;

β. irregulär.

Struktur der Kry stall e.

§. 44.

Die nächste Verbindung der Produkte der letzten Spaltung der Kry stall e, der *Massentheile* oder der *molécules intégrantes* von *Hauy*, wird *Kry stall kern*, und die Form desselben die *Kerngestalt*, *primitive Form* (*forme primitive*), genannt. Sie kommt entweder mit der Form der *Massentheile*

theile überein, oder weicht von derselben ab, und läßt sich auf das

Parallelepipedum,

Oktaëder,

Tetraëder,

reguläre sechsseitige Prisma,

Rhomboïdal - Dodekaëder,

Triangulär - Dodekaëder, (die gedoppelt-sechs-seitige Pyramide.)

zurückführen.

Die Richtungen, nach denen die Seiten der Massentheile mit einander in Verbindung stehn, — die *Harmonie* derselben, — laufen entweder mit den Seiten des Krystallkerns parallel, oder sie durchschneiden dieselben.

Selten kommen die nächsten Verbindungen der Massentheile in der Natur entblößt vor, gemeiniglich sind sie wiederum von Massentheilen, welche ebenfalls nach bestimmten Gesetzen mit einander verbunden sind, eingeschlossen. Diese Umgebung des Krystallkerns — welcher die nächste Verbindung der Massentheile den Namen eines Kerns verdankt — kann man die *Kernhülle* oder auch die *sekundäre Masse*; so wie den Körper, welcher durch die Verbindung des Krystallkerns und der Kernhülle gebildet wird, mit *Haüy* die *sekundäre Krystallisation*, und die Gestalt derselben die *sekundäre Krystallform* (*forme secondaire*) nennen.

Die

Die sekundäre Masse kann man sich aus sehr vielen übereinander liegenden und mit den Seiten des Krystkerns parallel laufenden Lamellen zusammengesetzt denken, welche an den Kanten und Ecken des Kerns nach bestimmten Gesetzen dergestalt im Umfange abnehmen, daß jede der von den Flächen des Kerns entfernter liegende, eine oder mehrere Reihen von Massentheilen weniger hat, als die unmittelbar unter ihr befindliche; so daß auf diese Weise Flächen (*sekundäre Flächen*) gebildet werden, welche auf die Seiten des Krystkerns (die *primitiven Flächen*) unter bestimmten Winkeln geneigt sind.

Der Mangel von Reihen, die sekundäre Masse bildender Massentheile, wird die *Abnahme* oder die *Dekreszenz* (*décroissement*) genannt. Sie findet sowohl nach der *Höhe* als nach der *Breite* Statt, und zwar nach beiden Richtungen *gleichmäßig* oder *ungleichmäßig*. Je nachdem *eine* oder *mehrere* Reihen von Massentheilen fehlen, wird die Abnahme *einfach*, *zweifach*, *dreifach* u. s. w. genannt.

Die Abnahme der Massentheile kann, wie schon oben beiläufig erwähnt worden, Statt finden:

a. an den *Kanten* des Krystkerns, und zwar:

α. an *Allen*;

a. *gleichmäßig*;

b. an *einander gegenüber liegenden*, *gleichmäßig*.

β. an

- β. an *Einigen*;
 - a. *gleichmäfsig*;
 - b. *ungleichmäfsig*.
- b. an den *Ecken*;
 - α. an *Allen*;
 - a. *gleichmäfsig*;
 - b. *aneinander gegenüber liegenden, gleichmäfsig*.
 - β. an *Einigen*;
 - a. *gleichmäfsig*;
 - b. *ungleichmäfsig*.
- c. an *Kanten und Ecken*;
 - α. an *Allen*;
 - a. *gleichmäfsig*;
 - b. *die Abnahme an der Kante von der an den Ecken verschieden*;
 - β. an *Einigen*;
 - a. *gleichmäfsig*;
 - b. *ungleichmäfsig*;

Die sekundären KrySTALLISATIONEN sind entweder *vollkommen*, wenn sie nur durch sekundäre Flächen begränzt werden; oder *unvollkommen*, wenn ihre Begränzung aus zwei Gattungen von Flächen besteht, nemlich aus solchen, welche der Abnahme der sekundären Lamellen ihr Daseyn verdanken, und aus anderen, welche denen des KrySTALLKERNs parallel sind.

Anm.

Anm. 1. Bei manchen Fossilien findet noch eine Verbindung der Massentheile Statt, welche näher als diejenige ist, welche den KrySTALLKERN bildet. Man erhält nemlich durch die Spaltung einiger KrySTALLkerne Körper, welche sich wiederum nach diagonalen Richtungen klöven lassen, und auf diese Weise erst die integrirenden Moleküls geben. Hauy bezeichnet jene Körper mit dem Namen der *molécules soustractives*.

Anm. 2. Nur das Verhältniß der Dimensionen der Massentheile, nicht aber die relative GröÙe derselben ist bestimmt, wodurch sich die Spaltungsstücke von den Absonderungsstücken wesentlich unterscheiden. Wir können die Spaltung der integrirenden Moleküls so lange fortsetzen, als unsere Sinne und unsere Werkzeuge es uns gestatten. Die Gränze der Theilbarkeit derselben (wenn man nach dem atomistischen Systeme eine solche annimmt) liegt auÙerhalb der Gränze, welche diese uns setzen.

Anm. 3. Ueber die Struktur der KrySTALLe vergleiche man:

Bergmanni opuscula physica et chemica. Vol. II. (Upsaliae 1780.) de formis crystallo-
rum.

Hauy, essai d'une théorie sur la Structure des cristaux. à Paris 1784.

Hauy, traité de minéralogie, à Paris 1801. insbesondere Vol. I.

Meinen Versuch einer kurzen (analytischen) Darstellung der Hauyschen Theorie der Struktur der KrySTALLe in den *krystallogischen Beiträgen*. S. 1-20.

Ueber-

Uebersicht der Kerngestalten der Fossilien, mit Hinsicht auf die sie zusammensetzenden Massentheile.

§. 45.

I. Das *Parallelepipedum*.

A. Der *Würfel*.

a. Die Massentheile sind dem KrySTALLkerne ähnlich. Würfel-Zeolith, Borazit, Steinsalz, Bleiglanz, Glanzkobalt.

b. Die Massentheile sind dem KrySTALLkerne unähnlich. Es sind:

α. dreiseitige Prismen mit rechtwinklichgleichschenkligen Endflächen. Zinnstein.

β. Tetraëdra;

a. reguläre. Schwefelkies, Scheelerz.

b. irreguläre. Leuzit. (mol. soustr. d. Würfel.)

B. Das *Rhomboëder*.

a. Aehnliche Massentheile. Diopase, H. Chabasie, H. Demantspath, Kalkspath, Eisenvitriol, Rothgültigerz, Eisenglanz.

b. Unähnliche Massentheile. Tetraëdra, Quarz (mol. soustr. dem KrySTALLkerne ähnlich), Schörl.

C. Das *vierseitige Prisma*;

a. gerade;

α. recht-

α. rechtwinklich.

a. Aehnliche Massentheile. Blättriger Zeolith, Prehnit, Chrysoberyll, Euklasit, H. Meionit, H. Chrysolith, Wolfram.

b. Unähnliche Massentheile. Dreiseitige Prismen, mit rechtwinklich - gleichschenkligen Endflächen. Vesuvian, Strahl-Zeolith, Roth - Bleierz, Titanschörl.

β. verschoben.

a. Aehnliche Massentheile. Thallit, Topas, Glimmer, Talk, Gypsopath, Arsenikkies, Wasserblei, Titanit.

b. Unähnliche Massentheile. Dreiseitige Prismen;

α. gerade. Staurolith, Schützit (mol. soustr dem Krystillkerne ähnlich), Schwerspath (mol. soustr. dem Krystillkerne ähnlich.)

β. schiefe. Axinit.

b. schief und verschoben.

α. Aehnliche Massentheile. Hornblende, Feldspath, Kyanit, Tremolith, Tinkal, Kupfervitriol.

β. Unähnliche Massentheile. Dreiseitige Prismen. Augit, Strahlstein.

II. Das *Oktaëder*.

A. Rechtwinklich.

a. Aehnliche Massentheile. Zirkon (mit gleichschenkelig - dreieckigen Flächen), Alaun (regulär.)

b. Unähnliche Massentheile.

α. Reguläre Tetraëdra. Spinell, Zeylanit, Flußspath (mol. soustr. dem Krystallkerne ähnlich), Salmiak, Demant, Roth-Kupfererz, Magnet-Eisenstein.

β. Irreguläre Tetraëdra. Kreuzstein, Chistolith, Honigstein, Weiss-Bleierz, Gelb-Bleierz, Bleivitriol, späthiger Galmei, Oisanit (Lametherie.)

B. Verschoben. Die Massentheile sind irreguläre Tetraëdra. Schwefel, Kupferlasur, rothes Raufchgelb.

III. Das *reguläre Tetraëder*, Aehnliche Massentheile. Kupferkies, Fahlerz.

IV. Das *reguläre sechsseitige Prisma*. Die Massentheile sind drei- und gleichseitige Prismen. Smaragd, Sommit, Saphir, Apatit, Zinnober.

V. Das *rhomboïdale Dodekaëder*. Die Massentheile, Tetraëdra, mit gleichen und ähnlichen gleichschenkelig - dreieckigen Flächen. Granat (mol. soustr. das Rhomboëder), Zinkblende (mol. soustr. das Rhomboëder).

VI. Das *Triangulär-Dodekaëder*. Die Massentheile sind irreguläre Tetraëdra. Grün-Bleierz.

II. *Schuppige Textur*.

§. 46.

Von der *schuppigen Textur* (§. 39.), welche überhaupt nur selten im Mineralreiche vorkommt, ist nichts weiter als die grössere oder geringere Ausdehnung der Spaltungsflächen zu bemerken, nach welcher man das *Groß-* und *Kleinschuppige* unterscheiden kann. Beide Abänderungen der schuppigen Textur finden sich bei dem *schuppigen Kalke*, welcher gemeiniglich mit dem Namen des *körnigen* und *salinischen* bezeichnet wird. Das *Großschuppige* macht den Uebergang zum Blättrigen.

III. *Strahlige Textur*.

§. 47.

Bei der *strahligen Textur* (§. 39.) ist in Betrachtung zu ziehen:

a. die *Länge* der Spaltungsflächen, in welcher Hinsicht man unterscheidet:

α. das *Langstrahlige*, (Grau-Spießsglanz, Grau-Braunsteinerz.)

β. das

β. das *Kurzstrahlige*, welches, wenn die beiden Dimensionen sich der Gleichheit nähern, in das Schuppige übergeht, (Strahlstein.)

b. die *Breite* der Spaltungsflächen, nach welcher das Strahlige ist:

α. *sehr breitstrahlig*; wenn die Breite der Spaltungsflächen $\frac{1}{3}$ Zoll und darüber beträgt, (Kyanit, Eisenglanz.) Nähern sich die beiden Dimensionen der Gleichheit, so wird dadurch ein Uebergang in das Blättrige gebildet;

β. *Breitstrahlig*; wenn die Breite der Spaltungsflächen schmaler als $\frac{1}{3}$ Zoll, aber nicht schmaler als 1 Linie sind, (Strahlstein, Zeolith, Hornblende.)

γ. *Schmalstrahlig*; wenn die Breite der Spaltungsflächen geringer ist als 1 Linie, (Strahlstein.) Das Schmalstrahlige macht den Uebergang in das Fasrige.

c. die *Richtung* der Spaltungsflächen, in welcher Rücksicht man unterscheidet:

α. das *Geradstrahlige*, (Grau-Braunsteinerz.)

β. das *Krummstrahlige*, (Kyanit.)

d. die *Lage* der Spaltungsflächen, nach welcher das Strahlige ist:

α. *gleichlaufend*, (Strahlstein.)

β. *auseinanderlaufend*, und zwar:

G 2

a. *stern-*

- a. *sternförmig*; wenn die Strahlen, aus einem Punkte auslaufend, nach verschiedenen, in einer Ebene liegenden Richtung sich ausbreiten, (Kobaltblüthe,) oder
- b. *büschelförmig*; wenn die Strahlen von einem gemeinschaftlichen Punkte aus, nach verschiedenen, in verschiedenen Ebenen liegenden Richtungen sich ausbreiten, (Kupferlasur.)
- γ. *durcheinanderlaufend*, (Hornblende.)
- e. das *Durchschneiden* der Spaltungsflächen, oder den *Durchgang der Strahlen*;
- f. das *Ansehen* der Spaltungsflächen.

IV. *Fasrige Textur.*

§. 48.

Von der *fasrigen Textur* gelten größtentheils die nemlichen Bestimmungen, nur mit einigen Modifikationen, welche wir eben bei der strahligen Textur kennen gelernt haben. Man hat nemlich auch bei dieser Art der Textur zu betrachten:

- a. die *Länge* der Spaltungsflächen, nach welcher das Fasrige ist:
 - α. *langfasrig*, (Amianth.)
 - β. *kurzfasrig*, (fasriger Roth-Eisenstein.)
- b. die

b. die *Breite* der Spaltungsflächen, in welcher Hinsicht zu unterscheiden seyn mögte:

α. das *Breitfafrige*, welches den Uebergang in das Strahlige macht, (Kalkfinter.)

β. das *schmalfafrige*, (Gyps.)

c. die *Richtung* der Spaltungsflächen. Hier-
nach ist das Fafrige:

α. *geradfafrig*, (Malachit,) oder

β. *krummfafrig*, (Asbest.)

d die *Lage* der Spaltungsflächen; in welcher Rücksicht man das Fafrige nennt:

α. *gleichlaufend*, (Gyps.)

β. *auseinanderlaufend*, und zwar:

a. *sternförmig*, (Roth-Spießsglanzerz.)

b. *büschelförmig*, (Federerz, Kupferblüthe, Pharmakolith.)

γ. *durcheinanderlaufend*, (Asbest.)

e. die *Vollkommenheit* der Spaltungsflächen; nach welcher das Fafrige ist:

α. *vollkommen*, (Gyps, Amianth.)

β. *unvollkommen*, (Asbest, Kalkfinter.)

γ. *versteckt*, (fafriger Kalk von der Grube Ring und Silberschnur bei Zellerfeld.)
Das Versteckt-Fafrige macht den Uebergang in das Splittrige.

Anm. zu §. 47. und 48. — Die Spaltungsstücke der Mineralien von strahliger Textur heißen *Strahlen*, und die der fastrigen Fossilien *Fasern*. Da man sich zur Bezeichnung des Vorkommens derselben im Ganzen der nemlichen Kunstaussdrücke bedient, wie bei den Spaltungsflächen, so habe ich die besondere Aufführung derselben für überflüssig gehalten, und merke nur noch an: dafs bei den Strahlen und Fasern an Statt der *Breite* die *Stärke* (die Dimensionen in die Breite und Dicke vereinigt) in Betrachtung kommt, und dafs sich daher die Ausdrücke: *breitstrahlig*, *schmalstrahlig*, *breitfasrig*, *schmalfasrig*, in *grobstrahlig*, *feinstrahlig* u. s. w. verwandeln.

III. Abschnitt.

Von den intensiven Merkmalen der Fossilien.

I. Kapitel.

Betrachtung der physikalischen Merkmale.

§. 49.

Die *physikalischen* oder diejenigen intensiven Merkmale der Mineralien, welche durch Versuche bestimmt werden, die auf das chemische Verhalten derselben keinen Bezug haben (§. 9.), sind: das *spezifische Gewicht*, der *Zusammenhang der Theile*, *Porosität*, das *Abfärben*, das *Anfühlen*, der *Klang*, das *Verhalten gegen das Licht*, *Elektrizität*, *Phosphoreszenz* und *Magnetismus*.

I. *Spezifisches Gewicht.*

§. 50.

Das *spezifische Gewicht*, [(*eigenthümliche, spezifische Schwere*)], das Verhältniß des Gewichts eines Körpers gegen das Gewicht eines andern gleich grossen], verdient unter den intensiven Merkmalen der Mineralien den ersten Rang, weil es in genauer Beziehung auf das Mischungsverhältniß steht, und aus diesem Grunde zu den konstantesten gehört.

Zur

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts bedient man sich entweder der hydrostatischen Wage oder des Aräometers; nimmt zum Vergleichungspunkte das reine Wasser von einer bestimmten Temperatur als Einheit an, und drückt die gefundene GröÙe in Dezimalzahlen aus.

Nur wenige Fossilien, z. B. *Erdöhl*, *Bergkork*, *Bimstein*, *Bergmilch*, *Eisenrahm* u. a. haben ein geringeres eigenthümliches Gewicht als das Wasser, und werden daher *schwimmend* genannt. In Hinsicht des spezifischen Gewichts steht der Börnstein dem Wasser zunächst, indem sein spez. Gew. = 1,0780; Platin und Gold übertreffen dagegen im spez. Gew. das Wasser am meisten, indem das sp. G. des Platins in Körnern = 15,6017, und das des goldgelben gediegenen Goldes, je nachdem dieses mehr oder weniger rein von Silber und Kupfer ist: = 13,000 — 18,500.

Anm. Die Verfahrungsart bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes findet man in jedem Lehrbuche der Physik beschrieben. Ueber die Anwendung des Aräometers, vergl. besonders *Hauy traité de minéralogie* I. S. 210-221., woselbst man auch (S. 260-268.) die spezifischen Gewichte der meisten Arten und vieler Varietäten der Fossilien in einer geordneten Reihe zusammengestellt findet.

II. Zusammenhang der Theile. (Kohäsion.)

§. 51.

In Hinsicht auf die Kraft, welche die Lage der Theile eines Körpers zu verändern im Stande ist, lassen sich alle Körper in *flüssige* und *starre* (*rigide*) eintheilen. Die Theile eines flüssigen Körpers lassen sich durch die geringste Kraft verschieben, da hingegen bei den rigiden Körpern eine grössere oder geringere Kraft nöthig ist, um die Lage ihrer Theile zu verändern. (*)

Auch unter den Mineralien giebt es *rigide* und *flüssige*, obgleich die Zahl der letzteren gegen die der ersteren ganz unverhältnissmässig klein ist. — Um die Rigidität der Mineralien nach ihren verschiedenen Modifikationen zu bestimmen, müssen untersucht werden:

A. Härte; B. Geschmeidigkeit; C. Zusammenhalt; D. Biegsamkeit; E. Dehnbarkeit; F. Tensilität.

R i g i d i t ä t.

A. Härte.

§. 52.

Zur Bestimmung der Grade der *Härte* oder des Widerstandes, welchen ein Körper einer Kraft

(*) Vergl. *Karsten's* Revision der Affinitätslehre, S. 210.

Kraft entgegenstellt, welche in sie einzudringen, oder die Lage der Theile an der Oberfläche zu verändern strebt — pflegt man sich bei den Mineralien des *Feuerstahls*, der *englischen Feile*, des *Messers*, des *Fingerdrucks*, oder des *Reibens der Kanten oder Ecken eines Minerals auf den Flächen eines anderen* zu bedienen.

Durch Anwendung der vier ersteren Bestimmungsmittel gelangt man zur Unterscheidung von fünf Hauptabstufungen der Härte der Fossilien. Man nennt sie nemlich:

1. *hart*, wenn sich die Fossilien mit dem Messer nicht schaben lassen, an dem Stahle aber Funken geben. Die harten Fossilien werden von der englischen Feile
 - a. *nicht angegriffen*, (Demant.)
 - b. *wenig angegriffen*, (Feuerstein, Quarz.)
 - c. *stark angegriffen*, (Schörl, Feldspath.)
2. *halbhart*, wenn die Fossilien mit dem Stahle keine Funken geben, und sich mit dem Messer ein wenig schaben lassen, (Zeolith, Flusspath.)
3. *weich*, wenn sich die Mineralien mit dem Messer leicht schaben lassen, aber dem Eindrucke mit dem Fingernagel widerstehen, (Kalkspath, Schwerspath, Bleiglanz.)
4. *sehr weich*, wenn sich die Fossilien sowohl mit dem Messer leicht schaben lassen, als auch

auch Eindrücke von dem Fingernagel annehmen, (Kreide, Meerschaum.)

5. *zerreiblich*, wenn ein geringer Fingerdruck den Zusammenhang der Theile aufzuheben vermag.

§. 53.

Zur genaueren Bestimmung der Grade der Härte kann man sich bei einem groſsen Theile der Mineralien, der sehr zweckmäſſigen, besonders von *Haüy* in Anwendung gebrachten Methode, des Reibens der ſcharfen Kanten eines Fossil auf den Flächen eines anderen, bedienen, und auf dieſe Weiſe jedes Fossil, deſſen Härte man beſtimmen will, zwischen zwei Gränzen einſchließen, indem man angiebt:

das Fossil B ritzt das Fossil C, und wird von A geritzt.

Anm. *Haüy* hat in ſeinem Lehrbuche der Mineralogie (*) folgende Tabelle über die Härte der *Steine* geliefert, in welcher er ſie nach der Ordnung ihrer relativen Härte auf einander folgen läßt.

I. Sub-

(*) *Traité de mineralogie*, I. p. 269-271.

Karſten's Ueberſ. I. p. 348-350.

I. *Substanzen, welche den Quarz ritzen.*

Insgemein am Stahle Funken gebend.	{ Demant.
	{ Korund.
	{ Saphir.
	{ Chrysoberyll.
	{ Rubin.
	{ Topas.
	{ Zirkon.
	{ Granat.
	{ Turmalin.
	{ Zeilanit.
	{ Smaragd.

II. *Substanzen, welche das Glas ritzen.*

Insgemein Fun- ken gebend.	{ Quarz.
	{ Chrysolith.
	{ Vesuvian.
	{ Euklasit.
	{ Axinit.
	{ Feldspath.
	{ Thallit.
	{ Gadolinit.
	{ Wernerit.
	{ Borazit.
	{ Mejonit.
	{ Staurolith.
Zuweilen Fun-	{ Pyknit.
	{ Sphen.
	{ Leuzit.
	{ Basalt: Hornblende.
	{ Augit.

Preh.

ken gebend.

Prehnit.
Chiaftolith.
Kyanit.
Strahlstein.
Baikalith.
Dipyr.
Unbiegsamer Asbest.

III. *Substanzen, welche den kohlengesäuerten Kalk
ritzen.*

Nicht Funken
gebend.

Diallag.
Lazulith.
Apatit.
Kreuzstein.
Tremolith.
Sommit.
Oifanit.
Analcim, (Würfelzeolith.)
Chabasin, (Rhomboidalzeolith.)
Mesotyp, (Zeolith.)
Stilbit, (blättriger Zeolith.)
Flusspath.
Schwerspath.
Witherit.
Schützit.
Strontianit.
Kryolith.

IV. *Sub-*

IV. *Substanzen, welche den kohlengesäuerten Kalk nicht ritzen.*

Nicht Funken gebend.	{	Talk.
		Gyps.
		Pharmakolith.
		Glimmer.

B. *Geschmeidigkeit.*

§. 54.

In Hinsicht auf *Geschmeidigkeit*, oder das Verhalten gegen eine schneidende Kraft, sind die Mineralien

1. *spröde*, wenn die Theile, welche man durch das Schneiden vom Ganzen trennt, nicht zusammenhängend, sondern in der Gestalt eines Pulvers erscheinen. (Alle harte und sehr viele halbharte und weiche Fossilien.) (Quarz, Flusspath.)
 2. *milde*, wenn die durch das Schneiden vom Ganzen getrennten Theile etwas zusammenhängender sind, und in der Gestalt kleiner Blättchen erscheinen. (Die meisten weichen und sehr weichen Fossilien, z. B. Bleiglanz, Reissblei.)
 3. *geschmeidig*, wenn sich die Fossilien *späneln* lassen. (Hornerz, Silberglanz, Bergseife.)
-

C. *Zusammenhalt.*

§. 55.

Nach dem *Zusammenhalte* oder dem Widerstande gegen eine zerschlagende oder zersprengende Kraft sind die Fossilien

1. *sehr schwer zersprengbar*, (gediegene Metalle, Basalt, gemeine Hornblende.)
 2. *schwer zersprengbar*, (Quarz.)
 3. *mässig schwer zersprengbar*, (Schwefelkies.)
 4. *leicht zersprengbar*, (Kalkspath, Bleiglanz.)
 5. *sehr leicht zersprengbar*, (Steinkohle.)
-

D. *Biegsamkeit.*

§. 56.

In Hinsicht auf *Biegsamkeit* sind die wenigen Fossilien, welche diese Eigenschaft — vermöge welcher sich Stücke derselben aus einer geraden Richtung in eine krumme versetzen lassen, ohne zu zerbrechen — besitzen:

1. *elastisch biegsam*, wenn sie, mit dem Nachlassen der biegenden Kraft, ihre vorige Lage wiederum annehmen, (Glimmer.)
 2. *unelastisch biegsam*, wenn die Theile ihre, durch das Biegen veränderte Lage nach dem Biegen beibehalten. (Kalk, gediegene Metalle.)
-

E. *Malleabilität*
und
F. *Tenazität*.

§. 57.

Malleabilität (Dehnbarkeit) und *Tenazität* (Streckbarkeit) find nur wenigen Mineralien — einigen gediegenen Metallen und dem geschmeidigen Silberglanze — eigen.

G. *Flüssigkeit*.

§. 58.

Nach den verschiedenen Graden der Flüssigkeit unterscheidet man:

1. *flüssig*, wenn sich die Theile des flüssigen Fossils durch die geringste Kraft verschieben lassen, (Quecksilber, Erdöhl.)
 2. *zähe*, wenn die Theile weniger verschiebbar sind. Uebergang zum Rigidem. (Bergtheer.)
-

III. *Porosität*.

§. 59.

Die *Porosität* der Mineralien wird nach dem Vermögen derselben, Feuchtigkeit an sich zu ziehen, bestimmt.

Man

Man läßt entweder einen Wassertropfen auf das zu untersuchende Mineral fallen, und bemerkt die Geschwindigkeit des Verschwindens desselben; oder man setzt es mit der Zunge oder den feuchten Lippen in Berührung, und bemerkt die Stärke des Anhängens, wobei man vier verschiedene Grade unterscheidet:

1. *stark anhängend*, [Meerschaum, Weltauge, einiger Thonschiefer, (Hygrometerschiefer.)]
2. *ziemlich stark anhängend*, (Steinmark, Kreide.)
3. *etwas anhängend*, (mancher Thonschiefer.)
4. *wenig anhängend*, (Pfeifenthon.)

IV. *Das Abfärben.*

§. 60.

Unter dem *Abfärben* versteht man diejenige Eigenschaft mancher Fossilien, nach welcher bei dem Angreifen oder dem Streichen derselben auf dem Papiere sehr feine Theile von ihnen getrennt werden, welche den Körper, der mit ihnen auf diese Weise in Berührung kommt, färben. Man unterscheidet:

- a. in Hinsicht auf die *Stärke des Abfärbens*;
 - α. *stark abfärbend*, (Kreide, Röthel.)
 - β. *schwach abfärbend*, (Wasserblei.)

H

b. nach

b. nach der *Art des Abfärbens*;

α. *schmutzend* ohne zu schreiben, (Grau-Braunsteinerz.)

β. *schmutzend* und *schreibend*, (Graphit, Wasserblei, Röthel.)

V. *Das Anfühlen.*

§. 61.

Der Eindruck, den die Fossilien auf das Gefühl äußern, ist verschieden. Die meisten lassen sich

1. *mager* anfühlen; andere

2. *ein wenig fett*, (z. B. Gelberde, Steinmark.)
noch andere

3. *fett*, (mehrere Fossilien aus dem Talkgeschlechte, Eisenrahm, Wasserblei,) und einige endlich

4. *sehr fett*, (Erdöhl.)

VI. *Der Klang.*

§. 62.

Das Geräusch, welches man bei manchen Fossilien wahrnimmt, wenn man an sie schlägt, sie biegt oder über sie wegstreicht, ist verschieden. Man unterscheidet hiernach:

1. das

1. das *Klingen*; [lange und dünne Bergkry-
stalle, Thonschiefer, fafriger Kalk, sowohl
gemeiner (von Ring und Silberschnur Zeller-
felder Reviere) als auch feintrischer, (die
klingenden Tropfsteinsäulen in der Bau-
manns - und Bielschöhle im Blankenburg-
schen.)]
2. das *Knirschen*, (gemeiner Talk.)
3. das *Rauschen*, (Bergkork.)

VII. Verhalten gegen das Licht.

§. 63.

Das Verhalten der Körper gegen das *Licht* lässt sich im Allgemeinen eintheilen in die *Durchlassung*, in die *Zurückwerfung* (Reflexion), in die *Brechung* (Refraktion) und in die *Zerlegung* des Lichts (Farbenzerstreuung). Es gründen sich hierauf folgende vier Eigenschaften der Mineralien: *Durchsichtigkeit*, *Glanz*, *Strahlenbrechung* und *Farbe*, deren jede eine nähere Betrachtung verdient.

A. Durchsichtigkeit.

§. 64.

Unter *Durchsichtigkeit* eines Körpers versteht man das mehrere oder mindere Durchlassen der auf ihn fallenden Lichtstrahlen. Einige Körper

werfen nemlich alle auf sie fallenden Lichtstrahlen zurück, da hingegen andere einem grösseren oder geringeren Theile derselben den Durchgang verstatten. Zur Bezeichnung der verschiedenen *Grade* der Durchsichtigkeit bedient man sich bei den Mineralien folgender Ausdrücke:

1. *wasserhell*, nennt man ein Fossil, wenn es die Lichtstrahlen, ohne Rücksicht auf seine körperliche Ausdehnung, vollkommen durchläßt, so daß man dahinter liegende Gegenstände deutlich erkennen kann, (Bergkrytall.)
2. *durchsichtig*, wenn man durch dicke und dünne Stücke eines Minerals dahinter befindliche Gegenstände erkennen, aber nicht vollkommen deutlich erkennen kann, (Kalkspath.)
3. *halbdurchsichtig*, wenn nur durch dünne Stücke eines Fossils dahinter befindliche Gegenstände, und auch dann nur undeutlich zu erkennen sind, (Chalzedon, Flußspath.)
4. *durchscheinend* nennt man die Fossilien, wenn sie nur einige Lichtstrahlen durchlassen, (Feuerstein.)
5. *an den Kanten durchscheinend* sind die Fossilien, wenn nur dünne Kanten oder Splittern derselben einige Lichtstrahlen durchlassen, (Obsidian, Hornstein.)
6. *undurchsichtig* heisst man diejenigen Mineralien, die auch nicht in den dünnsten Stücken

ken einigen Lichtstrahlen den Durchgang verstatten, (Erden, Metalloxyde.)

Anm. Ein an sich undurchsichtiges Mineral, eine Abänderung des *gemeinen Opals*, besitzt die merkwürdige Eigenschaft, daß es durch das Einfangen von Wasser durchscheinend wird.

§. 65.

Nicht immer ist die Durchsichtigkeit bei einem Individuo eines Minerals gleichförmig.

Die *Ungleichförmigkeit* derselben hängt entweder von der Auflösung ab, aus welcher sich das Fossil bildete, indem nemlich ein Theil derselben reiner als ein anderer war; oder sie ist lediglich in der Struktur des Minerals begründet. Jener Fall kommt z. B. bei dem in sechsseitigen Prismen krySTALLisirten Kalkspathe von Andreasberg vor, der oft in der Mitte durchsichtig oder halbdurchsichtig, und an den Enden durchscheinend ist; bei dem Quarz in sechsseitigen Pyramiden von der Juliana Sophia Schulenberger Zuges, die einen durchscheinenden Kern, und um diesen eine, vielleicht später entstandene, halbdurchsichtige Hülle haben.

Die von der Struktur abhängige Ungleichförmigkeit der Durchsichtigkeit eines Fossils ist von größerem Gewichte, da sie zuweilen für eine Art charakteristisch ist, und auf die Kenntniss der Struktur leiten kann. Sie findet

1. *theilweis* Statt, wenn nemlich gewisse Stellen des Fossils den Lichtstrahlen einen stärkeren Eingang verstatten, als andere, und daher durchsichtiger als der übrige Theil des Fossils erscheinen. Die durchsichtigeren Stellen geben, wenn sie dem Lichte entgegen gestellt werden, einen helleren Schein von sich, daher ich diese Art der ungleichförmigen Durchsichtigkeit das *Scheinen* nennen möchte. Man findet diese Eigenschaft z. B. bei dem Saphire, welcher auf seinen Queerschnitten, besonders wenn man diesen durch das Schleifen eine konvexe Fläche giebt, nach den sechs Hauptharmonien seiner dreiseitig prismatischen Massentheile einen sternförmigen Schein zeigen.

Die Durchsichtigkeit eines Fossils kann

2. nach der *Richtung* verschieden seyn, in welcher man dasselbe gegen das Licht hält. So sind z. B. manche Fossilien bei gerade auffallendem Lichte undurchsichtig, geben aber auf der Oberfläche einen Schein von sich, wenn man das Licht unter einem bestimmten Winkel auf sie fallen läßt, welches von der Durchscheinheit der Kanten sekundärer Massentheile herrührt. Zur Bezeichnung dieser Art der ungleichförmigen Durchsichtigkeit, welche man u. a. bei dem Feldspathe, bei einigen sekundären Flächen des Thallits, bei einigen KrySTALLISATIONEN des Kalkspathes

thes u. f. w. findet, schlage ich das Wort *schielen* vor.

Anm. 1. Die meisten Mineralogen bedienen sich statt des Wortes *schielen* des Ausdrucks *opalifiren*. Ich ziehe aber darum die von mir gewählte Bezeichnung diesem letzteren Ausdrucke vor, weil die Eigenschaft der ungleichförmigen Durchsichtigkeit dem Opale gar nicht eigen ist.

Anm. 2. Mit dem Worte *schielen* darf der weiter unten zu erklärende Ausdruck *schillern* nicht verwechselt werden, welcher eine Ungleichförmigkeit des Glanzes bezeichnet, die nicht vom Durchgange, sondern von der Zurückwerfung der Lichtstrahlen abhängig ist.

B. G l a n z.

§. 66.

Unter dem *Glanze* eines Körpers versteht man das verschieden modifizierte Zurückwerfen auf seine Oberfläche fallender Lichtstrahlen, daher man bei den Mineralien zu unterscheiden hat:

- a. den *äußeren Glanz*, oder den Glanz der äußeren Oberfläche;
- b. den *inneren Glanz*, oder den der Bruchabsonderungs- und Texturflächen; und
- c. den *Glanz des Strichs*, oder den Glanz der neuen Fläche, die man einem Fossile durch das Streichen, Schaben oder Ritzen mit einem harten Körper (durch den *Strich*) giebt.

§. 67.

§. 67.

Bei Bestimmung des Glanzes der Mineralien muß gesehen werden:

1. auf die *Art* des Glanzes;
2. auf die *Stärke*, und
3. auf die *Gleichförmigkeit* des Glanzes.

Die *Arten* des Glanzes, welche von der verschiedenen Dichte der Fossilien abhängen, und deren Bezeichnungen von der Vergleichung mit gewissen bekannten natürlichen oder künstlichen Körpern entlehnt worden, sind:

- a. *Glasglanz*, (Bergkrytall, Axinit.)
- b. *Wachsglanz*, (Börnstein, Leberopal, Pechstein, Hornerz.)
- c. *Firnisglanz*, (Augit, mancher gemeine Schörl.)
- d. *Perlmutterglanz*, (Stilbit, Braunspath, Schieferspath.)
- e. *Seidenglanz*, (fafriger Gyps, fafriger Malachit.)
- f. *Demantglanz*, (außer bei dem Demante auch, z. B. bei dem Zirkon, dem weissen Bleierze.)
- g. *halbmetallischer Glanz*, (Blende.)
- h. *metallischer Glanz*, (gediegene und vererzte Metalle, Glimmer.)

§. 68.

§. 68.

In Ansehung der *Stärke* des Glanzes unterscheidet man:

- a. *starkglänzend*, wenn man den Glanz schon in einer beträchtlichen Entfernung bemerkt, (Obsidian, Bleiglanz) Werden die auf eine Fläche fallenden Lichtstrahlen so ordentlich zurückgeworfen, daß sich auf derselben das Bild desjenigen Körpers darstellt, von welchem Lichtstrahlen auf jene Flächen fallen, so nennt man sie *spiegelglänzend*, (Bleichweif, Roth-Eisenstein.)
- b. *glänzend*, wenn der Glanz eines Fossils noch in ziemlicher Entfernung deutlicher, aber in der Nähe bemerkbar ist, (Quarz, Schörl, Kalkspath.)
- c. *wenig glänzend*, wenn der Glanz der Fossilien nur in der Nähe bemerkt wird, und auch dann nur schwach erscheint;
- d. *matt*, wenn die Fossilien glanzlos sind.

Anm. Die Stärke des Glanzes steht mit der Glätte der reflektirenden Fläche in geradem Verhältnisse. — Der Einfallswinkel (*angulus incidentiae*) eines auf eine Zurückstrahlungsebene fallenden Lichtstrahls ist bekanntlich dem Zurückstrahlungswinkel (*angulo reflexionis*) gleich. Aus diesem Grunde werden von einer sehr glatten Oberfläche, deren Theile in einer der Vollkommenheit sich nähernden Ebene liegen, die senkrecht auffallenden Lichtstrahlen auch unter einem rech-

rechten Winkel wieder zurückgeworfen, und fallen daher sämmtlich in das Auge des Beobachters, welcher unter einem rechten Winkel auf die Oberfläche sieht. Nicht so bei einem Körper mit rauher Oberfläche, deren Theile in den verschiedensten Ebenen liegen, wo daher auch die senkrecht auffallenden Lichtstrahlen nach den abweichendsten Richtungen zurückgeworfen werden, so daß nur ein Theil derselben in das Auge des Beobachters fallen kann.

§. 69.

Bei weitem nicht immer ist der Glanz bei einem Individuo einer mineralischen Substanz gleichförmig. Die *Ungleichförmigkeit* desselben ist abhängig:

1. von der *Verschiedenheit der Flächen*, oder
2. von der *Oberfläche selbst*, und findet nicht nur
 - a. in Hinsicht der *Art*, sondern auch
 - b. in Hinsicht der *Stärke* des Glanzes Statt.

Was die erstere Ungleichförmigkeit betrifft, so sind z. B. oft einige Flächen eines Krystalls glänzend, da hingegen andere matt oder wenig glänzend sind, (basaltische Hornblende.) Oder der äußere Glanz ist von anderer Art, wie der innere oder der des Strichs. So ist z. B. das Steinmark sowohl äußerlich als auch auf den Bruchflächen matt, wird aber durch den Strich glänzend.

Was

Was die zweite Art der Ungleichförmigkeit des Glanzes betrifft, so ist sie

α. in der Verschiedenheit der Theile der Oberfläche begründet, so daß nemlich nur einzelne kleine Theilchen der Oberfläche Lichtstrahlen zurückwerfen, da hingegen der übrige Theil derselben matt erscheint. Man nennt diese Ungleichförmigkeit des Glanzes, die man z. B. bei dem Thonschiefer, bei dem Feuersteine u. s. w. findet, das *Schimmern*. Oder sie hat

β. in der verschiedenen Richtung der Theile der Oberfläche gegen die auf sie fallenden Lichtstrahlen ihren Grund, so daß die Oberfläche einen verschiedenen Glanz zeigt, je nachdem man entweder den Winkel verändert, unter welchem man auf dieselbe sieht, oder die Lage derselben gegen die auf sie fallenden Lichtstrahlen.

Zur Bezeichnung dieser Art der Ungleichförmigkeit des Glanzes schlage ich den Ausdruck *schillern* vor. Man findet das Schillern u. a. bei einer Abart der Hornblende, bei dem Katzenauge, dem faßrigen Gypse.

C. *Strahlenbrechung.*

§. 70.

Die Biegung, welche ein Lichtstrahl erleidet, wenn er schräg aus einem Mittel in ein anderes

deres von verschiedener Dichtigkeit übergeht, nennt man *Brechung* (*einfache Brechung*) desselben. Gewisse Substanzen haben die Eigenschaft, den durch sie hindurchgehenden Lichtstrahl in zwei Theile zu theilen, von denen jeder nach einer verschiedenen Richtung fortläuft. Man nennt dieses die *doppelte Strahlenbrechung*. Bei der einfachen Strahlenbrechung erscheinen die Gegenstände, welche hinter der strahlenbrechenden Substanz liegen, dem Auge, welches sie durch dieselbe erblickt, einfach, da man hingegen bei der doppelten Strahlenbrechung ein doppeltes Bild derselben wahrnimmt.

Die *Größe* der doppelten Strahlenbrechung, oder mit andern Worten, die Größe des Winkels, welchen die Strahlen unter einander bilden, mittelst deren das Auge beide Bilder sieht, ändert bei den Mineralien ab:

1. nach der Verschiedenheit der Substanzen. So ist sie z. B. bei dem Zirkone sehr stark, da sie hingegen bei dem Smaragde weit weniger merklich ist;
2. bei einer und der nemlichen Substanz,
 - a) nach der Größe des brechenden Winkels, oder desjenigen, welchen die beiden Flächen mit einander bilden, durch die man die Gegenstände sieht; und b) nach der Lage der brechenden Ebenen gegen die Flächen der Kerngestalt. (Vergl. *Hauy traité de*

de minéralogie, I. p. 229-230. — *Karsten's Uebers. I. p. 303. 304.*)

Anm. 1. "Es giebt verschiedene Arten, wie man
 „die doppelte Strahlenbrechung beobachten kann.
 „Eine der einfachsten besteht darin, daß man ei-
 „ne Stecknadel an der Spitze faßt, und gegen
 „das Fenster in einer gewissen Entfernung vom
 „Auge hält, vor welches letztere man zu glei-
 „cher Zeit das Mineral mit einer seiner Flächen
 „hält. Man giebt der Stecknadel verschiedene
 „Stellungen, und man wird bemerken, daß eine
 „darunter ist, bei welcher man zwei distinkte
 „Bilder von dieser Stecknadel sieht, die unter
 „einander parallel sind, und gewöhnlich Regen-
 „bogenfarben haben. Wenn man alsdann die
 „Stecknadel sanft umdrehet, bis sie eine Lage
 „hat, die auf ihrer vorigen senkrecht steht, so
 „wird man die beiden Bilder sich einander nähern
 „sehen, bis sie in eine und dieselbe Linie zusam-
 „menfallen, oft jedoch so, daß einer der beiden
 „Knöpfe über den andern hervorragt. Man kann
 „sich auch einer Karte bedienen, worauf man
 „mit einer guten Dinte einen Strich gezogen hat."
 (S. *Haüy* l. c. p. 232. 233. — *Karsten's Ue-*
bers. l. c. p. 307.)

Anm. 2. Nach *Haüy* besitzen folgende Mineralien
 eine doppelte Strahlenbrechung:

1. Kalkspath, stark.
2. Gyps.
3. Schwerspath.
4. Schützit.
5. Borax.
6. Quarz.

-
6. Quarz.
 7. Zirkon, sehr stark.
 8. Chrysoberyll.
 9. Topas.
 10. Smaragd.
 11. Korund.
 12. Euklas, stark.
 13. Feldspath.
 14. Peridot, stark.
 15. Mesotyp.
 16. Schwefel, stark.
 17. Honigstein.
 18. Weiss - Bleierz, stark.
 19. Eisen - Vitriol.

(S. *Hauy* l. c. p. 271. — *Karsten's* Ueberf. l. c. p. 351. 352.)

D. F a r b e.

§. 71.

Nach den Erscheinungen, die wir bei der Brechung des Lichts im dreiseitigen Prisma wahrnehmen, nehmen wir an, daß der weisse Lichtstrahl nicht einfach, sondern aus mehreren farbigen Strahlen zusammengesetzt ist, und nennen den Eindruck, welchen die einzelnen Bestandtheile des weissen Lichts auf die Gesichtorgane machen, die *Farbe*.

Bei

Bei den Mineralien ist die Farbe der *äußeren Oberfläche*, und zwar die *eigenthümliche* und die der *angelaufenen Oberfläche*, die *innere Farbe* oder die der Bruch - Absonderungs - oder Texturflächen, die *Farbe der Masse*, oder die, welche man bei dem Hindurchsehen durch durchsichtige Körper wahrnimmt, und die Farbe des *Strichs* zu betrachten.

Nach der verschiedenen Verwandtschaft des Lichts zu den Körpern wird es von diesen

- 1) ganz unzerlegt durchgelassen;
- 2) ganz unzerlegt zurückgeworfen;
- 3) gänzlich verschluckt; oder
- 4) auf der Oberfläche derselben zerlegt, und mit Verlust eines oder mehrerer seiner Bestandtheile zurückgeworfen.

Im ersten Falle erscheinen die Körper *farbenlos* (Bergkrystall), im anderen *weiß*, im dritten *schwarz*, und im letzteren *farbig*. Die Körper können einen gewissen Bestandtheil des Lichts durchlassen, und einen andern reflektiren, daher sie bei dem *Darauffehen* eine andere Farbe zeigen, als bei dem *Hindurchsehen* (Granat); oder eine Gattung Licht durchlassen, und die übrigen verschlucken, daher sie bei dem *Darauffehen* *schwarz*, und bei *Hindurchsehen* *farbig* erscheinen (Obsidian, Turmalin); oder endlich alle Bestandtheile des Lichts, bis auf einen, für das Auge unthätig machen, und diesen entweder ganz reflektiren, wie bei den farbigen nicht durchsichtigen Mineralien, oder nur zum Theil reflektiren, zum Theil aber durchlassen, wie dieses bei den mehr oder weniger durchsichtigen Mineralien der Fall ist, die bei dem *Darauffehen* die nemliche Farbe zeigen, als bei dem *Hindurchsehen*.

§. 72.

Betrachten wir die Farben *intensiv*, so haben wir auf *Gattungen*, *Arten*, *Abarten* derselben, und auf das *Farbenspiel* zu sehen.

Im gemeinen Leben zählt man acht Gattungen von Farben, nemlich: *weiss*, *grau*, *schwarz*, *blau*, *grün*, *gelb*, *roth*, *braun*; obgleich weiss und schwarz nicht eigentlich zu den Farben gerechnet werden können, und grau, grün und braun Zusammensetzungen von mehreren der übrigen sind. Diese acht Gattungen sind in den Graden ihrer Mischung verschieden, und gehen durch diese ineinander über, wodurch die Arten derselben gebildet werden. Um diese Arten, deren Mannigfaltigkeit so gross ist, als Mischungen der Gattungen denkbar sind, genau zu bestimmen, verfährt man am sichersten, wenn man sie nach solchen Körpern benennt, die man in der Natur unverändert von dieser Farbe antrifft (*).

Um die verschiedenen Mischungen der Gattungsfarben und die Beziehungen anzudeuten, in denen die Arten einer Gattung unter einander stehen, sagt man: die Farbe A *zieht sich*, *nähert sich*, *fällt*, *sticht*, oder *gehet über* in die Farbe B u. s. w.

§. 73.

A. *W e i s s*.

Arten:

1. *Schneeweiss*. Die reinste weisse Farbe des frisch gefallenen Schnees; (schuppiger Kalkstein von Carrara, Eisenblüthe.)
2. *Kreideweiss*. Weniger hell und blendend mit einem Anstriche von gelb; (Zeolith.)
3. *Eisen-*

(*) S. Illiger's Terminologie, S. 76 - 90.

3. *Elfenbeinweiß*. Mit mehrerem gelb; (Zeolith, Börnstein.)
4. *Milchweiß*. Blaulich; (gemeiner Opal, Milchquarz.)
5. *Silberweiß*. Mit etwas roth und metallischem Glanze. Die Farbe des reinen Silbers und Wismuths.
6. *Zinnweiß*. Silberweiß mit etwas grau. Die Farbe des reinen Zinns; (Quecksilber.)
7. *Pfeifenthonweiß*. Mit mehrerem grau.

§. 74.

B. *G r a u*.

Eine Mischung von weiß und schwarz.

Arten:

1. *Schimmelgrau*. Mit etwas grün. Die Farbe verschimmelter Pflanzen; (gemeiner Iaspis, Katzenauge, Steinmark.)
2. *Schiefergrau*. Ein blauliches Grau manches Thonschiefers.
3. *Afchgrau*. Ein gelbliches Grau, wie Pflanzensalze; (dichter Kalkstein.)
4. *Stahlgrau*. Das reinste Grau. Die Farbe des polirten Stahls; (strahliges Grau-Braunsteinerz.)
5. *Spießglasgrau*. Lichter als Stahlgrau, mit etwas Blau; (grauer Spießglanz.)

6. *Bleigrau.* Ein dunkelblauliches Grau; (Bleiglanz.)
7. *Perlgrau.* Ein mit etwas Blau und Roth gemischtes Grau; (Hornerz.)
8. *Mausgrau.* Zieht sich in das Bräunliche, am Felle der Hausmaus; (Spath-Eisenstein.)
9. *Rehfahlgrau.* Das mit Röthlichbraun gemischte Grau des Rehfeldes; (Spath-Eisenstein.)
10. *Rauchgrau.* Ein mit Braun gemischtes Grau, in dessen Mischung Schwarz überwiegen ist. (Quarz, Sauerstein.)

§. 75.

C. *S c h w a r z.**Arten:*

1. *Beinschwarz.* Mit etwas Braun gemischt, wie gebranntes Elfenbein; (erdiges Schwarz-Braunsteinerz.)
2. *Pechschwarz.* Mit etwas mehr Braun; (schwarze Blende.)
3. *Eisenschwarz.* Etwas ins Graue fallend; (Eisenglanz.)
4. *Sammettschwarz.* Das dunkelste reinste Schwarz; (gemeiner Schörl, Obsidian, Kiefelschiefer.)

5. *Ra-*

5. *Rabenschwarz*. Ein tiefes, etwas in das Grüne spielende Schwarz, die Farbe der Rabenfedern; (gemeine Hornblende.)
6. *Pappelrosenschwarz*. Mit etwas Roth, wie die schwarze Pappelrose, *alcea rosea*; Pechstein.)
7. *Kohlenschwarz*. Blaulich; (schwarze Kreide)

§. 76.

D. *B l a u*.*Arten:*

1. *Beerblau*. Das dunkle Schwarzblau der Heidelbeere, *vaccinium Myrtillus*; (dichtes Grau-Braunsteinerz.)
2. *Indigblau*. Schwärzlichblau; die Farbe, welche indigo-fera tinctoria liefert; (Saphir.)
3. *Berlinerblau*. Die reinste blaue Farbe; (strahlige Kupferlasur.)
4. *Ultramarinblau*. Etwas in das Röthliche spielend; (Lasurstein.)
5. *Veilchenblau*. Die mit Roth gemischte blaue Farbe des Veilchens, *viola odorata*; (Ame-thyst.)
6. *Pflaumenblau*. Mit vielem Braun; (Ame-thyst.)
7. *Lavendelblau*. Violblau mit vielem Grau; (Porzellanjaspis.)

8. *Smalteblau*. Farbe des Kobaltglases; (erdige Kupferlasur.)
9. *Bergblau*. Ein liches, etwas in das Grüne spielendes, Blau. (dichter Feldspath, Türkis.)

§. 77.

E. *G r ü n*.

Eine Mischung von Blau und Gelb.

Arten:

1. *Spangrün*. Dem Bergblauen sich nähernd; (Kupfergrün.)
2. *Seladongrün*. Ein mit Blau und Grau gemischtes Grün; (Grünerde.)
3. *Apfelgrün*. Ein helles, in das Blaue fallende Grün, (Nickelocher.)
4. *Meergrün*. Eine blasse grüne, mit etwas Blau gemischte Farbe; (Beryll.)
5. *Smaragdgrün*. Ein reines Grün, mit einem kaum bemerkbaren Anstriche von Blau; (Smaragd.)
6. *Grasgrün*. Ein reines, frisches Grün, mit einem unmerklichen Anstriche von Gelb; (Uranglimmer, Grün-Bleierz.)
7. *Lauchgrün*. Dunkelgrün mit etwas Braun; (Prasen.)
8. *Pistaziengrün*. Ein dunkles gelblich-braunes Grün; (gemeiner Granat, Chrysolith.)
9. *Spar-*

9. *Spargelgrün*. Ein blaßes Grün mit etwas Grau; (Chrysoberyll, Grün-Bleierz.)
10. *Olivengrün*. Gelblich-braunes Grün der Oliven; (Olivenerz, Olivin.)
11. *Oehlgrün*. Mit mehrerem Gelb gemischt; (gelbe Blende, Walkerde)
12. *Zeisiggrün*. Ein liches, mit vielem Gelb gemischtes Grün. Es macht den Uebergang in das Gelbe. (Uranglimmer.)

§. 78.

F. G e l b.

Arten:

1. *Schwefelgelb*. Mit einem grünlichen Anstriche, Farbe des Schwefels
2. *Speisegelb*. Die grünlich-gelbe Farbe des Schwefelkiefes.
3. *Messinggelb*. Farbe des Messings; (gediegen Gold.)
4. *Wachsgelb*. Mit etwas Grau und Grün; (gelb Bleierz, gemeiner Opal.)
5. *Honiggelb*. Das röthlich-braune Gelb des Honigs; (Honigstein, Börnstein.)
6. *Zitrongelb*. Die reinste gelbe Farbe; (gelbes Rauschgelb.) Ist das Zitrongelbe mit Metallglanz verbunden, so nennt man es *Goldgelb*.

7. *Weingelb.* Blafs Zitrongelb mit etwas Bräunlichroth; (Topas.)
8. *Ochergelb.* Ein dunkelröthlichbraunes Gelb; (Gelberde.)
9. *Strohgelb.* Ein blaffes mit etwas Braun gemischtes Gelb; (Galmei, Wismuthocher, Spießsglanzocher.)
10. *Isabellgelb.* Eine etwas in das Graue fallende bräunlich - gelbe Farbe; (Spath - Eisenstein.)
11. *Chamoisgelb.* Röthlichgelb; (Bol.)
12. *Pomeranzengelb.* Eine dunkelröthlichgelbe Farbe, welche den Uebergang in das Rothe macht; (rothes Rauschgelb.)

§. 79.

G. R o t h.

Arten:

1. *Morgenroth.* (Feuerroth.) Eine hohe gelblichrothe Farbe; (rothes chromsaures Blei.)
2. *Hyacinthroth.* Die mit Gelblichbraun gemischte Farbe des Hyacinths.
3. *Ziegelroth.* Die Farbe gebrannter Ziegelsteine; (Porzellanjaspis.)
4. *Scharlachroth.* Die hohe und reine rothe Farbe an den Beeren des *abrus precatorius*; (Zinnober.)

5. *Blut-*

5. *Blutroth*. Ein dunkles Roth; die Farbe des Blutes der Säugethiere; (gemeiner Jaspis.)
6. *Kupferroth*. Mit etwas Gelb gemischt, und in Verbindung mit Metallglanz; (gediegenes Kupfer.)
7. *Karminroth*. Mit einem bläulichen Anstriche. Die Farbe der *phytolacca decandra*; (Roth-Kupfererz.) Ist diese Farbe sehr verwaschen, so nennt man sie *Rosenroth*; (Rosenquarz.)
8. *Fleischroth*. Rosenroth mit Gelb gemischt; (Feldspath, Braunspath.)
9. *Cochenillroth*. Eine hohe bläulichrothe Farbe; (dunkles Rothgültigerz.)
10. *Karmesinroth*. Karminroth mit vielem Blau; (edler Granat, Saphir.) Ist diese Farbe verwaschen, so nennt man sie *Pfirsichblüthroth*; (Kobaltbeschlag.)
11. *Kolombinroth*. Ein dunkles Roth, in welchem das Blaue sehr hervorsticht; (edler Granat.)
12. *Mordorerroth*. (*Kirschroth*.) Mit Braun gemischt; (Roth-Spießsglanzerz.)

§. 80.

H. *B r a u n*.

Eine Mischung von Roth, Schwarz und Gelb.

Ar-

Arten:

1. *Nelkenbraun.* Die Farbe getrockneter Gewürznelken und der Fieberrinde; (Spath-Eisenstein.)
2. *Haarbraun.* Mit mehrerem Gelb gemischt; (Holzzinn.)
3. *Rostbraun.* Die Farbe des Eisenrostes; (Quarz.)
4. *Kastanienbraun.* Mit etwas Roth und Gelb gemischt. Die Farbe der dunklen Stellen der Kastanie; (ägyptischer Jaspis.)
5. *Kaffeebraun.* Das reine Braun des Extrakts aus den gebrannten Kaffeebohnen; (ägyptischer Jaspis.)
6. *Ocherbraun.* Mit mehrerem Gelb gemischt; (Thoneisenstein.) Mit Metallglanz verbunden, heisst diese Farbe *Tombackbraun*; (Glimmer.)
7. *Holzbraun.* Farbe des bituminösen Holzes.
8. *Leberbraun.* Mit einem grünlichen Anstriche. Die Farbe der gesottenen Leber; (Siegelerde, Halbopal.)
9. *Umbrabraun.* Die Farbe der Umbra.
10. *Russbraun.* Die schwarzbraune Farbe des Ofenrusses. (Erdpech.)

§. 81.

Die *Farbenabänderungen* hängen ab:

A) von den *Schattirungen*, die man auf drei zurückführen kann, auf

- a. *stark* oder *voll*,
- b. *klar* oder *hell*,
- c. *blafs*, *schwach* oder *verwachsen*; Ausdrücke, welche von der künstlichen Bereitung und Auftragung der Farben geborgt sind, wobei man die Schattirungen durch mehr oder weniger starkes Auftragen oder durch mehreres oder minderes Beimischen von Flüssigkeit hervorbringt.

B) von den *Abstufungen* ihrer Kraft und Schönheit, welche man durch folgende Ausdrücke andeutet:

brennend,
hoch,
lebhaft,
frisch,
lieblich,
sanft,
zart,
matt,
mager,
verschossen,
düster,
unangenehm,
widrig,
schmutzig.

§. 82.

§. 82.

Zur *intensiven* Betrachtung der Farben der Mineralien gehört endlich noch das *Farbenspiel*, oder die Ungleichförmigkeit der Farbe, welche darin ihren Grund hat, daß die Zerlegung des Lichts verschieden ist, je nachdem der Einfallswinkel der Lichtstrahlen verändert wird, und mithin wahrgenommen werden kann, wenn man das Fossil, welches diese Eigenschaft besitzt, in verschiedenen Richtungen gegen das Licht hält. Man bemerkt das Farbenspiel alsdann:

- a. bei auffallendem Lichte auf der Oberfläche, (Labradorfeldspath, edler Opal, Kalkspath.) oder
- b. bei durchfallendem Lichte, (Chalzedon, Kalkspath.)

In beiden Fällen ist das Farbenspiel:

α. *einfarbig*, oder

β. *mehrfarbig*, (das *Opalisiren*, *Irisiren*.)

§. 83.

Zeichnung;

die Farben *extensiv* betrachtet.

Die *Zeichnung* (*Farbenzeichnung*) der Mineralien ist:

A. *eigenthümlich* — nicht nur der Oberfläche, sondern auch der Masse eigen. Die Mineralien sind demnach:

a. *einfarbig*, oder

b. *bunt*, und zwar:

1. *punktirt*, mit punktartigen Flecken besetzt, (Heliotrop.)

2. *gefleckt*, (Serpentinstein.)

3. *getiepert*, mit grösseren und kleineren Flecken, (Serpentinstein.)

4. *wolkigt*, mit grossen in einander und in die Grundfarbe sich verlaufenden Flecken, (Chalzedon.)

5. *geflammt*, mit länglichen, nach verschiedenen Richtungen gekrümmten und spitz zulaufenden Flecken;

6. *gestreift*, mit mehreren schmalen und breiten neben einander herlaufenden Streifen, und zwar:

a. *gerade*, (Gyps.)

b. *festungsartig*, (Achat.)

c. *ringförmig*, (Achat.)

d. *wurm-*

- d. *wurmförmig*, (Gyps.)
- e. *wellenförmig*, (Achat.)
- 7. *gebändert*, mit sehr breiten Streifen, (Bandjaspis.)
- 8. *geadert*, verschieden gefärbte aderförmig verflochtene Züge, (Serpentinstein, (dichter Kalkstein.)
- 9. *baumförmig*, (Chalzedon.)
- 10. *ruinenförmig*, (dichter Kalkstein.)

B. *zufällig* — nur der Oberfläche eigen, und durch das *Anlaufen* verursacht. Die Abänderungen der durch das Anlaufen verursachten Zeichnungen der Oberfläche sind:

- 1. *pfauenschweifig*, (Kupferkies, Eisenglanz, Steinkohlen.)
- 2. *regenbogenartig*, (Bleiglanz.)
- 3. *taubenhalsig*, (Kupferkies, Bleiglanz.)
- 4. *stahlartig*, (Kupferglanz, Bleiglanz, Rothgültigerz.)

VIII. *Elektrizität*.

§. 84.

Die *Elektrizität* gehört zu den interessantesten physikalischen Merkmalen der Fossilien, weil sie für manche Arten derselben sehr charakteristisch ist. Bei manchen lässt sie sich entweder
durch

durch *Reibung* oder durch *Erwärmung* erwecken; bei anderen durch Verbindung mit einem elektrisirten Körper *mittheilen*.

Positiv elektrisch werden durch das Reiben unter den Steinen, z. B. Zirkon, Spinell, Smaragd, Berill, Quarz, Kalkspath u. a.; von den brennlichen Mineralien nur der Demant; von den Metallen Zink, Silber, Wismuth, Kupfer, Blei, Eisenglanz.

Negative Elektrizität wird hingegen durch das Reiben erregt, unter den brennlichen Fossilien, bei dem Börnstein, dem Schwefel, und bei einer Art Pechkohle; unter den Metallen: bei dem Platin, Golde, Zinn, Spießglanz, Fahlerz, Kupferglanz, Kupferkies, Bleiglanz, Tellur von Nagyac, Spießglanzsilber, Glanzerz, Nickel, grauen Speiskobalt, weissen Speiskobalt, grau Spießglanzerz, bei dem Schwefelkiese und dem Magnet-Eisensteine.

Durch bloße Erwärmung im Feuer oder im heißen Wasser werden folgende Fossilien elektrisch: Borazit, brasilianischer und fiberischer Topas, Turmalin, Mesotyp, Prehnit, blättriger Galmey. Bei dem in Würfeln krySTALLisirten Borazite, dessen Ecken so abgestumpft sind, daß eine starke Abstumpfung einer schwächeren diagonal entgegengesetzt ist, zeigen sich, nach *Hawy's* Entdeckung, positive und negative Elektrizitäten in vier
durch

durch diese Ecken gehende, im Mittelpunkte des Krystalls sich schneidende Axen, und zwar so, daß man an den stark abgestumpften Ecken positive, und an den schwach abgestumpften negative Elektrizität bemerkt. Bei dem Erkalten vertauschen diese Ecken die entgegengesetzten Elektrizitäten, welches zuerst vom Professor *Groß* beobachtet wurde (*). —

Bei den übrigen Fossilien, in denen durch Erwärmung Elektrizität erregt wird, liegen positive und negative Elektrizität an den Enden der Axe, welche der Länge nach durch die Krystalle geht. — Die Eigenschaft, Elektrizität zu leiten, besitzen vorzüglich die regulinischen Metalle. Man kann sich dieses Mittels bedienen, um ein in einer steinigen Substanz verhülltes Metall zu entdecken, wie dies z. B. in Beziehung auf das Eisen der Fall ist, welches einen Bestandtheil des Jaspis ausmacht, und seine Gegenwart durch Funken verräth, die man mit dem Finger aus dem Steine ziehen kann, während er mit einem elektrisirten Leiter in Berührung ist.

Anm. 1. Um die elektrischen Erscheinungen an den Mineralien zu beobachten, nähert man sie, nachdem man zuvor durch Erwärmung in heißem Wasser, oder im Feuer, oder durch Reibung auf einem wollenen Zeuge Elektrizität in ihnen erregt

(*) S. *Widemann's* Handbuch der Mineralogie, S. 536.

regt hat, entweder leichten Körpern, oder einer kleinen kupfernen Nadel, welche sich in zwei Kugeln endigt, und auf einer Spitze beweglich ist, oder einem an einer Siegellackstange befestigten Faden, und bemerkt die dabei erfolgende Anziehung und Abstoßung. Um die sehr geringen Grade von Elektrizität, die manche Fossilien zeigen, bemerkbarer zu machen, kann man sich des Volta'schen Kondensators bedienen.

Anm. 2. Ueber die Elektrizität der Fossilien, und über die Mittel, welche zur Auffindung derselben leiten, vergleiche man:

Haüy in den memoires de l'academie des Sciences 1785. p. 206. — Obs. sur la physique sur l'hist. natur. et sur les arts, à Paris 1791. T. XXXVIII. p. 323. Daraus in v. *Crell's* chem. Ann. 1794. 2r Bd. S. 248. — *Gren's* Journal der Physik, 7r Bd. S. 87.

Haüy traité de mineralogie, I. p. 236-242. und 272.

Karsten's Ueberf. I. S. 310-317. und 352.

Haüy i. d. annales du museum national d'histoire naturelle, T. III. p. 309-314. Daraus im neuen allgemeinen Journale der Chemie, Bd. 3. Hft. 1. S. 96-100.

IX. Phosphoreszenz.

§. 85.

Einige Fossilien besitzen die Eigenschaft, wenn man sie aneinander oder mit einem harten Kör-

Körper im Dunklen reibt; andere, wenn man sie erhitzt, einen hellen, oft farbigen Schein von sich zu geben, welches man das *Phosphoresziren* nennt.

Zu den Mineralien, welche gerieben, phosphoresziren, gehören u. a. die meisten sogenannten Edelsteine, Quarz, Feuerstein, Hornstein, Jaspis, Chalzedon, Opal, Pechstein, Lepidolith, manches Steinmark, mancher Feldspath, körniger Kalkstein, Börnstein, Schwefel, Erdkobalt, gelbe Blende u. s. w. Folgende Mineralien phosphoresziren, wenn man ihr Pulver auf glühende Kohlen streuet: Flußspath, Apatit, mancher Kalkspath, Schwerspath, Witherith, Strontianit, Wernerit, Dipyr. (H. Grammatik H.)

Anm. *Kortum* bemerkte bei vielen Fossilien Phosphoreszenz, wenn er einen elektrischen Funken über die Oberfläche derselben hinfahren liefs. S. *Lichtenberg's* und *Voigt's* Magazin f. d. neuesten Zustand d. Physik, B. 9. St. 2. S. 1.

X. *Magnetismus*.

§. 86.

Der *Magnetismus* zeigt sich bei den Fossilien auf verschiedene Weise. Einige nemlich äußern nicht nur Wirkung auf die Magnetnadel, sondern ziehen auch Eisen an, da hingegen andere nur die Magnetnadel beunruhigen. Jene, die sogenannten

nannten *attraktorischen* Fossilien, zeigen entweder *Polarität*, wie dieses bei den meisten Magneteisensteinen der Fall ist, oder sie sind nicht polarisch, wie manche Abänderungen des schwedischen Magneteisensteins. Bei den Fossilien, welche nur die Magnetnadel beunruhigen, den sogenannten *retraktorischen*, findet der nemliche Unterschied Statt. Zu denjenigen, welche Polarität zeigen, gehört mancher Serpentinsteins, Topfstein, Basalt, Thonschiefer. Zu den nicht polarischen mancher Schörl, Feldspath, Basalt, Wakke, einige Abänderungen der Hornblende, des Serpentinsteins u. l. w.

Anm. 1. Manche Fossilien zeigen Magnetismus, weil ihnen Magneteisenstein beigemengt ist. Man muß sich daher hüten, diese Erscheinung nicht mit denjenigen zu verwechseln, welche im beigemischten Eisen ihren Grund haben.

Anm. 2. Ueber die magnetischen Erscheinungen an den Fossilien. S. v. *Humboldt* im N. Bergmännischen Journale, Bd. 1. S. 556. ff.

II. Kapitel.

Betrachtung der chemischen Merkmale.

§. 87.

Unter *chemischen* Merkmalen der Fossilien versteht man diejenigen, welche von dem Verhalten derselben bei Versuchen, die auf ihre Bestandtheile einwirken, entlehnt werden. Sie lassen sich zurückführen auf das Verhalten im *Feuer*, auf das Verhalten gegen *Säuren*, gegen *Kalien* und gegen das *Wasser*.

Um das Verhalten der Fossilien im Feuer zu prüfen, streuet man sie entweder auf glühende Kohlen, wobei man das *Verbrennen* (kohlige Mineralien), das *Verflüchtigen* (Salmiak), das *Verpuffen* (Salpeter), das *Dekrepitiren* (Kochsalz) und das *Aufwallen* (Alaun) beachtet; oder man setzt sie in Thon-, Kreide- oder Kohlentiegeln dem Wind- oder Porzellanofenfeuer aus; oder man bedient sich des *Löthrohrs*, indem man dabei entweder atmosphärische Luft oder reines Sauerstoffgas anwendet. Man hat hierbei zu achten: a) auf die Schmelzbarkeit mit und ohne Zusatz von Flüssigkeiten; b) auf die Resultate der Schmelzung, ob sie ein *Glas* (Turmalin), ein *Email* (Feldspath) oder eine schaumige Masse (Zeolith) geben, und welche Farbe sie den Flüssigkeiten mittheilen; c) auf die *Verflüchtigung* und den *Geruch*, der sich dabei wahrnehmen läßt, welcher *bituminös* (kohlige Mineralien), *knoblauchartig* (Arsenik), *schwefelich* (Schwe-

(Schwefelkies) seyn kann; d) auf die Reduktion oder Oxydirung metallischer Substanzen.

Was die Anwendung der Säuren betrifft, so hat man dabei 1) vornehmlich auf die *Auflöslichkeit*, 2) auf die Bildung einer *Gallerte* (Zeolith), und 3) auf das Entweichen von *Gasarten* zu sehen, wovon z. B. bei den Kohlen säure haltigen Mineralien das Aufbrausen herrührt. In Betreff der Anwendung der Kalien ist nur die blaugefärbte Auflösung des Kupfers im Ammonium zu bemerken.

Bei Anwendung des Wassers kommt in Betracht:

1) die *Auflöslichkeit* der Fossilien im Wasser (Salze); 2) der *Geschmack* der wässrigen Auflösungen, welcher a) *süßsalzig* (Steinsalz), b) *süßzusammenziehend* (Alaun), c) *herbe* (Vitriol), d) *salzigbitter* (Bittersalz), e) *salzigkühlend* (Natrium), oder f) *urinös* (Salmiak) seyn kann; und endlich 3) der *Geruch*, welchen man wahrnimmt, wenn manche Fossilien durch das *Anhauchen* befeuchtet werden, und welcher entweder

a. *thonig* (Thonschiefer) oder

b. *muffig* (Hornblende)

ist.

§. 88.

Rückblick auf das System der Merkmale.

1. Extensive Merkmale	{	Aeußere Gestalt	{	des Körpers	{	regelmässige				
				der Oberfläche		nachahmende				
		Struktur	{	Bruch	{	unbestimmte				
				Absonderung		fremdartige				
				Textur	{	blättrige				
					{	schuppige				
					{	strahlige				
					{	fasrige.				
2. In- tensive Merkmale	{	physika- lische	{	spezifisches	{	Härte.				
				Gewicht.		{	Rigidi-	{	Geschmei-	
				Zusammen-			tät		digkeit.	
				hang der Thei-		{	Flüßig-	{	Zusammen-	
				le.			keit		halt.	
				Porosität.		{		{	Biegsamkeit	
				Abfärben.					Dehnbarkeit	
				Anfühlen.					Tenazität.	
				Klang.						
				Verhalten ge-		{	{	{	Durchsichtigkeit.	
				gen das Licht.					Glanz.	
				Elektrizität.					Strahlenbrechung.	
				Phosphores-					Farbe.	
				zenz.		{	{	{		
Magnetismus.										
chemi- sche	{	{	{	Verhalten im Feuer.	{					
				— — —		gegen Säuren.				
				— — —		Kalien.				
				— — —		Wasser.				

Syste-

S y s t e m a t o l o g i e.

S y s t e m a t o l o g i e.

I. Abschnitt.

E i n l e i t u n g.

I. Kapitel.

Allgemeine Begriffe von Beschreibung und Klassifikation.

§. 89.

Der Inbegriff aller, von allen Theilen eines Körpers abgezogenen Merkmale oder m. a. W. Der Gesamt-Eindruck, den ein natürlicher Körper auf unsere Empfindung macht, wird der *Habitus* genannt. Die an einem Naturkörper wahrgenommenen Merkmale aufzählen, heißt denselben *beschreiben*, und das Produkt dieser Operation die *Beschreibung* (descriptio). Sie kann einen gedoppelten Zweck haben: entweder den Totaleindruck, den ein natürlicher Körper auf unsere Sinne macht, zu zergliedern; die einzelnen Theile und die gegenseitigen Verhältnisse eines dem Namen nach schon bekannten Naturkörpers

pers kennen zu lernen; oder auch — und zwar ist dieses der wichtigste Zweck der Beschreibung — einen dem Namen nach uns noch nicht bekannten natürlichen Körper so zu bezeichnen, daß wir dadurch in den Stand gesetzt werden, ihn mit Hülfe derselben in den Registern der Naturprodukte aufzufinden.

§. 90.

Bei der zahllosen Menge der natürlichen Wesen würde die Bestimmung der unbekannten und das Behalten der bereits bekannten Naturkörper mit unendlichen Schwierigkeiten verknüpft seyn, daher es das erste Geschäft des Naturforschers seyn muß, die wesentlichen Theile der Beschreibung, oder diejenigen Merkmale, wodurch sich ein Naturkörper von allen übrigen unterscheidet, auszuheben, nach den Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten, welche sich unter diesen zeigen, die natürlichen Wesen in gewisse Haufen zu zerfallen, und diese Haufen durch bestimmte Benennungen zu bezeichnen, um dadurch das Bestimmen und das Auffassen der natürlichen Körper im Gedächtnisse zu erleichtern. Man nennt diese Operation das *Klassifiziren*, und das Produkt derselben — die nach gewissen Rücksichten vorgenommene Abtheilung der Naturkörper — die *Klassifikation*, das *System* (*sistema*). Man wird leicht einsehen, daß ein System nicht begründet werden könne, bevor man nicht die Naturkörper nach ihren Theilen kennt.

kennt. Da man nun zu dieser Kenntniß durch die Beschreibung gelangt, so ist nichts natürlicher, als daß man die Regeln für die Beschreibung zugleich mit denen für die Klassifikation in der Systematologie abhandelt.

§. 91.

Man pflegt einen Unterschied zu machen zwischen *natürlichen* und *künstlichen* Systemen, indem man dasjenige ein *natürliches* nennt, welches auf alle wesentliche Merkmale, also auf den ganzen Habitus (§. 89.), in sofern er wesentlich ist, Rücksicht nimmt, und dagegen diejenigen mit dem Namen der *künstlichen* belegt, welche sich nur auf einige Theile gründen. (Vergl. *Illiger's Terminologie* S. 107. 108.) Genau genommen, ist dieser Unterschied aber nur ein Spiel mit Begriffen. In der Natur findet, wenn man die Art, Unterschiede und die scharfe Gränze abrechnet, welche die organisirte Natur von der unorganisirten trennt, eigentlich gar keine Klassifikation Statt. Die einzelnen Glieder der grossen Wesenreihe sind einander mehr und weniger durch die sanftesten Uebergänge (§. 1.) genähert, so daß es uns nicht einmal möglich ist, eine scharfe Gränzlinie zwischen Thieren und Pflanzen abzustrecken. (§. 2.) In dieser Hinsicht wird mithin jede Klassifikation, welche die einzelnen Glieder der organisirten Wesenreihe, so wie die der unorganisirten in abgesonderte Haufen versammelt, *künstlich* genannt werden müssen. Aus der organisir-

nisirten Wesen hat die Natur eine aneinanderhängende Reihe gebildet, welche vom Menschen anfängt, zu den unvollkommneren Thieren hinabsteigt; dann von den unvollkommensten unter ihnen zu den unvollkommensten Pflanzen übergeht, und von diesen, durch vollkommnere Bildungen, zu den vollkommensten Pflanzen sich wieder emporhebt. (§. 2.) Richten wir nun die Klassifikation der organisirten Wesen so ein, daß sie im Systeme in der gegenseitigen Verbindung bleiben, in welche sie die Natur setzte, so daß man durch die Zusammenfügung der einzelnen künstlichen Abtheilungen die oben angedeutete Reihe wiederum zusammensetzt, so kann man das System naturgetreu, natürlich nennen. Zu einem solchen natürlichen Systeme wird man auf zwei Wegen gelangen können, wenn man nemlich bei der Klassifikation entweder auf alle wesentliche Merkmale (welche von Theilen entlehnt sind, die in nächster Beziehung auf den Zweck des Geschöpfs stehen) Rücksicht nimmt, oder nur auf einige, welche aber mit den übrigen in einem so engen Verhältnisse stehen, daß sie dieselben gleichsam repräsentiren. Vergleicht man nun hiemit den oben angegebenen Begriff von einem künstlichen Systeme, so wird man eingestehen müssen, daß jedes gut gebildete künstliche System, zugleich auch ein natürliches seyn müsse. Da bei den Mineralien nicht so, wie bei Thieren und Pflanzen, eine zusammenhängende Reihe Statt findet, welche von den vollkommneren Na-
tur-

turprodukten zu den unvollkommneren hinabsteigt, weil ein und das nemliche Mineral oft in den verschiedensten Abstufungen der Vollkommenheit vorkommt (§. 11.), so kann, nach dem zuletzt angenommenen Begriffe von einem natürlichen Systeme, die Klassifikation der unorganisirten Naturkörper nur künstlich seyn. Wenn wir aber den zuerst festgesetzten Begriff auf das mineralogische System übertragen, so können wir, indem wir die Klassifikation auf alle wesentliche Merkmale gründen, allerdings auch ein natürliches Mineralsystem aufbauen.

II. Kapitel.

Festsetzung der Begriffe: Art, Formation und Varietät in der Mineralogie.

§. 92.

Da die Klassifikation der Naturkörper von den Arten ausgeht, so ist es nothwendig, dass wir zuvörderst den Begriff von *Art* (species), mit Anwendung auf die Mineralogie, festsetzen.

Die Arten der organisirten Geschöpfe sind die Inbegriffe fruchtbare Junge zeugender Geschlechter. (Vergl. *Illiger's Terminologie* S. 5.) Durch Beobachtung der Fortpflanzung gelangen wir daher zur sichersten Kenntniss derselben, ob uns gleich auch, wenn diese Beobachtungen fehlen,

len, die Analogie zur richtigen Unterscheidung der Arten, nach den von denselben abstrahirten Merkmalen, Anleitung geben kann und muß. Wie aber verfahren wir bei Bestimmung der Arten unter den unorganisirten Wesen?

Viele Naturforscher haben überall die Existenz von Arten unter den Mineralien geleugnet und angenommen, daß es unter den unorganisirten Wesen weder Individuen, noch von der Natur selbst begründete Uebereinstimmungen derselben, in gewissen wesentlichen Merkmalen gäbe, sondern haben die Unterscheidung von Arten unter denselben für künstlich gehalten, und sich daher dieser Bezeichnung nur analogisch bedient.

Wenn wir den für die Arten der organisirten Geschöpfe oben festgesetzten Begriff auf die unorganisirten Wesen übertragen wollten, so würden wir, — da unter diesen durchaus keine Fortpflanzung Statt findet, auch keine Arten unter ihnen annehmen dürfen. Fassen wir aber den Begriff von Art allgemeiner, und verstehen darunter etwas von der Natur Gegebenes, welches sich durch gewisse bestimmte Merkmale von allem übrigen in der Natur unterscheidet; von dem wir zwar Kennzeichen abziehen, die wir aber nicht nach Kennzeichen willkürlich trennen und verbinden dürfen — so werden wir allerdings auch unter den Mineralien Arten annehmen müssen.

§. 93.

Unter den unorganisirten Wesen findet eine auffallende Hauptverschiedenheit Statt. Einige unter ihnen haben nemlich eine regelmässige, von der bestimmten Form und regulären Verbindungsart der sie zusammensetzenden Theile, abhängige äussere Gestalt, da hingegen bei anderen die gegenseitige Anziehung der kleinsten Theile nur der Grund ihres Zusammenhanges, nicht aber der Grund ihrer äusseren Form ist. Die unorganisirten Naturkörper von regelmässiger äusserer Gestalt und regelmässiger Struktur, oder die krySTALLisirten Mineralien, sind durch eine bestimmte Zahl unter bestimmten Winkeln mit einander verbundenen Flächen begränzt, daher jedes derselben ein für sich bestehendes Ganze ausmacht (es versteht sich, dass hier nur von vollständigen, nicht verbrochenen, verwachsenen u. s. w. die Rede seyn kann), von dem man Nichts abnehmen und dem man Nichts zusetzen darf, ohne den Charakter desselben zu ändern, und welches daher mit Recht *Individuum* genannt zu werden verdient. Gehen wir diese Individuen durch, so werden wir darunter Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten finden; wir werden die interessante Bemerkung machen, dass diejenigen, welche in den wesentlichsten Stücken (die den wenigsten Abänderungen unterworfen sind) der äusseren Form und der Struktur übereinkommen, auch in den wesentlichsten Stücken ihrer Bestandtheile harmoniren; dass, umgekehrt, wesentliche

che Verschiedenheiten im Mischungsverhältnisse auch mit Abweichungen in der regelmässigen äusseren Gestalt und in der Struktur begleitet sind, dass zwischen den Formen von Individuen, welche in ihrem Mischungsverhältnisse wesentlich verschieden sind, durchaus keine Uebergänge Statt finden; dass sich aber die Abweichungen, welche unter Individuen von gleichen Bestandtheilen vorkommen, stets leicht aus einander herleiten lassen. Nach diesen Wahrnehmungen werden wir gewiss nicht anstehen können, den Inbegriff dieser Individuen, oder die Mineralien, welche im Wesentlichen ihrer regelmässigen äusseren Gestalt, ihrer Struktur und ihres Mischungsverhältnisses übereinstimmen, für eine *Art* zu erklären.

Anm. 1. *Karsten* behauptet: dass es unter den Mineralien *nur Individuen* gäbe, da hingegen *Link* gerade das Gegentheil annimmt. Meine Meinung, die aus dem 95ten §. noch weiter erhellen wird, sucht zwischen diesen beiden das Mittel zu halten.

S. *Karsten's* Entwicklung zweier spekulativen Fragen, die Fossilien betreffend, i. d. neuen Schriften d. Berlin. Ges. nat. Fr. Th. I. p. 228. und *Link's* Beitr. z. Naturgesch. St. 1.

Anm. 2. Die Natur bedient sich oft zur Erreichung einerlei Zwecke der verschiedensten Mittel. So findet man oft Krystalle, deren äussere Gestalt ganz die nemliche ist, und die doch nach ganz
ver-

verschiedenen Gesetzen der Anziehung der kleinsten Theile gebildet worden sind. (Man vergl. z. B. *Kalkspath* und *Apatit*. Beide kommen in sechsseitigen Säulen krySTALLISIRT vor, obgleich der KrySTALLKERN des Kalkspaths, das Rhomboëder und der des Apatits das sechsseitige Prisma ist, und die Massentheile jenes Fossils mit dem KrySTALLkerne einerlei Form haben; da hingegen die Massentheile des Apatits, dreiseitige Prismen sind.) Da nun aber diese Gesetze durch die Form und Zusammenfügung der Massentheile repräsentirt werden, so muß man diese, oder was das nemliche sagt, die Struktur stets bei Bestimmung der Art mit zu Rathe ziehen, und nie allein auf die äußere Gestalt bauen.

Gemeiniglich ist die Vergleichung der Gestalt des KrySTALLKERNs, der Form der Massentheile und der Gesetze, nach denen sie den KrySTALLKERN zusammensetzen, schon allein hinreichend, um zwei Arten von einander zu unterscheiden. Zuweilen stimmen aber auch zwei Mineralien in allen diesen Stücken mit einander überein, daher man in diesem Falle auch auf die Bildung der sekundären Formen Rücksicht nehmen muß. Als Beispiel können hier *Apatit* und *Smaragd* dienen. Die KrySTALLkerne beider Fossilien sind reguläre sechsseitige, und die Massentheile, gleichseitig dreiseitige Prismen, von gleichen Verhältnissen der Basis zur Höhe. Ganz abweichend sind aber die Gesetze, nach denen die Massentheile die sekundären Formen bilden. (Vergl. *Hauy traité de minéralogie*, II. p. 238. und p. 520.)

§. 94.

So wie in der organisirten Natur die Beobachtung der Fortpflanzung zur Kenntniss der Arten leitet, so verschaffen uns unter den Mineralien chemische Zerlegungen, die Bekanntschaft mit den Arten derselben. Gleichwie uns aber bei Thieren und Pflanzen auch die Analogie zur Unterscheidung der Arten, nach den von denselben abstrahirten Merkmalen, Anweisung giebt (§. 92.), so können wir auch in der Mineralogie auf die Untersuchungen der äusseren Gestalt und der Struktur der Fossilien mit ziemlicher Gewissheit Artunterscheidungen bauen, wenn uns chemische Untersuchungen fehlen sollten. In manchen Fällen sind wir sogar berechtigt, bei Unterscheidung der Arten der Struktur den Vorrang vor dem Mischungsverhältnisse zu gestatten, wenn uns gleich dieses bekannt ist.

Anm. 1. Dafs ich der äusseren Gestalt und der Struktur nicht zu viel zutraue, wenn ich behaupte, dafs sich oft auf die Untersuchung dieser allein, mit ziemlicher Gewissheit Artunterscheidungen bauen lassen, beweisen mehrere von *Werner* und *Haüy* vorgeschlagenen Vereinigungen und Trennungen mancher Fossilien, deren Richtigkeit späterhin durch chemische Untersuchungen so trefflich bestätigt wurden. Zur Belegung des Gesagten brauche ich hier nur an den *Apatit* und *Thallit* zu erinnern.

Anm. 2. Zuweilen tritt der Fall ein, dafs zwei Mineralien im Wesentlichen der äusseren Gestalt und

und der Struktur völlig übereinstimmen, aber im Mischungsverhältnisse, sey es in der Quantität oder in der Qualität der Bestandtheile, kleine Verschiedenheiten zeigen. Da nun aber nach der allgemeineren Erfahrung die mechanischen und chemischen Gesetze, welche der Grund der Bildung der Fossilien waren, mit einander im Wechselverhältnisse stehen, und wir die Struktur mit mathematischer Gewissheit ergründen können, welches wir bei dem Mischungsverhältnisse nicht im Stande sind — so ist man meiner Meinung nach berechtigt, jene Abweichungen im Mischungsverhältnisse für unwesentlich zu halten, und in diesem Falle bei Unterscheidung der Arten nur der Struktur zu folgen. Es tritt aber auch zuweilen der entgegengesetzte Fall ein, daß nemlich Fossilien im Mischungsverhältnisse übereinstimmen, aber in der Struktur wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Alsdann müssen wir nur bedenken, daß wir zwar die Bestandtheile nach ihrer Qualität und Quantität mit ziemlicher Gewissheit bestimmen können, daß wir aber nicht im Stande sind, die Art und Weise zu ergründen, *wie* die Bestandtheile mit einander verbunden sind, welches doch sicher großen Einfluß auf das Produkt hat, welches aus dieser Verbindung hervorgieng. Man erinnere sich hier nur des Saphirs, der mehr Thonerde als der Quarz Kiesel-erde enthält, und diesen doch weit an Härte übertrifft.) Auch in diesem Falle wird man also der Struktur bei Unterscheidung der Arten den Vorrang vor dem Mischungsverhältnisse gestatten müssen.

§. 95.

Betrachten wir die zweite Abtheilung der unorganisirten Wesen, welche den Namen der ungeformten, der amorphischen führen, so werden wir nicht nur nicht Individuen unter ihnen finden, weil ihre Gränzen unbestimmt sind, sondern auch bemerken, dass kein so genaues gegenseitiges Verhältniss zwischen ihrem chemischen und ihrem äusseren Verhalten obwaltet, wie bei den Mineralien von regelmässiger äusserer Gestalt; dass ihre Bildungen mehr und weniger in einander übergehen, so, dass es oft sehr schwer hält, bestimmte Gränzen zwischen mehreren derselben zu ziehen. Aus diesen Gründen kann man daher unter den nicht krySTALLisirten Mineralien keine Arten annehmen, sondern muss sie sämmtlich als Varietäten eines grossen Ganzen ansehen. Stimmen sie in ihrem Mischungsverhältnisse mit gewissen krySTALLisirten Mineralien überein, so kann man sie im Systeme als unvollkommnere Bildungen oder als Varietäten denselben unterordnen; sind sie aber in Hinsicht ihrer Bestandtheile keinem der krySTALLisirten Mineralien gleich, so kann man sie, etwa unter dem Namen von *Formationen*, einschaltungs- oder anhangsweise, denjenigen Arten im Systeme zunächst stellen, mit denen sie, nach ihrem chemischen und äusseren Verhalten, die nächste Verwandtschaft haben. Manche von ihnen können vielleicht in der Folge, durch Entdeckung ihrer KrySTALLisation, zu
Arten

Arten legitimirt und unter die Zahl derselben aufgenommen werden.

§. 96.

Unter den zu einer Art gehörenden Individuen finden wir manche, welche in unwesentlichen Eigenschaften von der Hauptbildung der Art abweichen, und bezeichnen diese im Allgemeinen mit dem Namen der *Abarten*, *Abänderungen*, *Varietäten*. Stellen wir eine Vergleichung zwischen den Arten der Mineralien und denen der Thiere und Pflanzen an, so wird sich uns die Bemerkung aufdringen, daß die Zahl der ersteren verhältnißmäßig bei weitem geringer als die der letzteren ist, daß dagegen aber die unorganisirte Natur eine weit größere Menge von Varietäten aufzuweisen hat, als die organisirte. Es entspringt daraus für den Mineralogen die Pflicht, den Varietäten ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen; sie mit größter Sorgfalt zu unterscheiden. Zur bequemerem Uebersicht derselben mögte es nicht unzweckmäßig seyn, sie in *Abar-ten* (varietates) und *Spielarten* (mutationes) zu theilen, je nachdem nemlich die Abweichung von der Art in *extensiven* oder in *intensiven* Merkmalen begündet ist.

Anm. 1. Nie dürfen Varietäten von den Verschiedenheiten der Entstehungsart der Mineralien entlehnt werden, deren Betrachtung nicht in das Gebiet der Naturbeschreibung, sondern in das der Naturgeschichte der Mineralien gehört. So

ist z. B. aus diesem Grunde die Zerfällung des
fafrigen kohlenfauren Kalkes in *gemeinen* und *fin-*
toischen, meiner Meinung nach, zu verwerfen.

Anm. 2. Beispiel: Eintheilung des Quarzes (*):

A. nach meinen Grundfätzen. B. nach *Karsten*.

Kieselgattung.

Kieselordnung.

Quarz, *filex* Quartzum.

Gattung des Quar-
 zes.

(Art.)

1. *Abart*, stänglicher. 1te Art, Amethyst.

1. *Spielart*, violblauer.

2. — weißer.

2. *Abart*, muschlicher.

1. *Spielart*, farbenloser

2. — weingelber

3. — rauchgrauer

4. — rosenrother

5. — milchweißer

u. f. w.

2te Art, Beweg-
 krytall.

5te Art, Milchquarz.

3. *Abart*, -splittriger.

3te Art, gemeiner
 Quarz.

4. — schaliger.

Gattung des Kiesel-
 finters.

5.

(*) Die Gründe, welche mich zu dieser Einthei-
 lung des Quarzes bewogen, habe ich im 2ten
 Stücke des *Archivs für die systematische Natur-*
kunde, von *Weber* und *Mohr*, auseinander ge-
 setzt.

5. *Abart*, körniger.

Gattung des Eisen-
kiefels.

Anhang. *Prasem*.

4te *Art* des Quar-
zes: *Prasem*.

6te *Art* des Quar-
zes: Gelenkquarz.

II. Abschnitt.

Regeln für die Beschreibung.

§. 97.

Die *Artbeschreibung* ist die Summe der Beschreibungen sämtlicher Varietäten derselben. Da die Zahl der Abänderungen unter den Mineralien oft sehr groß ist, so kann man zur besseren Uebersicht und Bestimmung derselben dasjenige aus ihren Beschreibungen ausheben, wodurch sie sich wesentlich von den übrigen Varietäten der Art unterscheiden, daraus Charakteristiken bilden, und diese den Beschreibungen voranschicken. Nach dem oben (§. 96.) festgesetzten Unterschiede zwischen Abarten und Spielarten werden daher die Definitionen jener durch Zusammenstellung *extensiver*, und die der letzteren durch Zusammenstellung *intensiver* Merkmale gebildet werden müssen.

Die Beschreibung selbst ist entweder *allgemein*, wenn sie auf *alle* an einem Naturkörper

wahrzunehmende Merkmale Rücksicht nimmt; oder sie ist eine *systematische Beschreibung* (*descriptio systematica, diagnosis*), wenn sie alles dasjenige ausläßt, was die Arten eines Reichs, einer Klasse, Ordnung, Unterordnung, Gattung oder Familie mit einander gemein haben. Sie ist also das Resultat einer Vergleichung, und setzt gehörige Kenntniß des Systems voraus. (Vergl. *Illiger's Terminol.* S. 111.)

§. 98.

Allgemeine Regeln für die Beschreibung sind, daß sie die an einem Minerale aufgefundenen Merkmale in einer *zweckmäßigen Ordnung*, in *möglichster Kürze* und mit *größter Bestimmtheit* ausdrückt. Was die Ordnung betrifft, so muß man, um die Uebersicht einer Beschreibung zu erleichtern, von den wichtigern und leicht in die Augen springenden Merkmalen zu den unwichtigeren und verborgenern hinabsteigen, und mithin mit der Angabe der extensiven Merkmale den Anfang machen; diesen die Aufzählung der intensiven folgen lassen, und bei beiden wiederum den wesentlicheren, oder denjenigen, welche den wenigsten Abänderungen unterworfen sind, den Vorrang gestatten. Die Befolgung dieser zweckmäßigen Ordnung hat bei den Mineralien bei weitem nicht die Schwierigkeiten, welche sich ihr bei Beschreibung der Thiere und Pflanzen entgegen stellen, und welche daraus entspringen, daß die organisirten Geschöpfe aus Theilen bestehen,

hen, welche vom Ganzen gefondert, und dem Ganzen unähnlich find, daher man erst durch Betrachtung dieser einzelnen Theile eine richtige Vorstellung vom Ganzen bekommt, und mithin nicht nur jeden dieser einzelnen Theile für sich, sondern auch sämtliche Theile unter einander in einer, die Uebersicht erleichternden Ordnung beschreiben muß; da man hingegen bei Beschreibung der Mineralien, nur auf ein homogenes Ganze Rücksicht zu nehmen hat.

Kürze und Bestimmtheit der Beschreibungen wird durch Beobachtung der eben angegebenen Ordnung, und durch Anwendung gut gewählter, und allgemein verständlicher Kunstwörter erreicht werden. Wo man sich einer Messung oder einer Kombination derselben mit geometrischer und trigonometrischer Rechnung zur Bestimmung einer Grösse, und mithin der Angabe derselben in Zahlen bedienen kann, wie dieses z. B. bei den Winkeln und der absoluten Grösse der Krystalle, bei dem spezifischen Gewichte u. s. w. der Fall ist, ziehe man diese der augenmaasslichen Schätzung und dem wörtlichen Ausdrucke derselben vor, weil kein Ausdruck kürzer und bestimmter seyn kann, wie der durch Zahlen. (Vergl. oben §. 17. Anm. 2.)

Anm. Die Ordnung, welche man bei den Beschreibungen beobachtet, kann nicht bei allen Mineralien sich gleich bleiben, da manche Merkmale bei einigen konstanter, und daher wichtiger sind,

als bei anderen. So ist z. B. die Farbe bei den Metallen von gröfserer Wichtigkeit, als bei den Erden.

§. 99.

Auf die Artbeschreibung wird man die vollständige Angabe der Bestandtheile, und darauf eine Vergleichung der Art und der einzelnen Varietäten derselben mit den zunächst verwandten Arten und deren Abänderungen, so wie sie *Haüy* in seinem *traité de minéralogie* eingeführt hat, mit größtem Nutzen folgen lassen können. Es wird dieses nicht nur zur besseren Bestimmung der Arten, sondern auch zu einer Kontrolle für die Bildung der Definition der Art dienen.

Als Zugaben zu der Beschreibung müssen *Fundort* und *Geburts-* oder *Lagerstätte* und das *Beisammenbrechen* oder die Verhältnisse angegeben werden, unter denen ein Mineral mit anderen vorkommt. (*Werner's* sogenannte *empirische Kennzeichen*. Vergl. oben §. 9. Anm. 2.) *Fundort* und *Geburts-* oder *Lagerstätte* unterscheidet man in sofern, daß man unter jenem Ausdrucke den Ort des Vorkommens eines Minerals versteht, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob es daselbst gebildet oder nur durch Umstände dahin versetzt worden ist. Unter *Geburts-* oder *Lagerstätte* versteht man hingegen den Entstehungsort eines Minerals, wo es sich in der Lage befindet, in die es bei seiner Entstehung versetzt wurde.

III. Abschnitt.

Regeln für die Klassifikation.

§. 100.

Aus der Vergleichung der Arten, und der Aushebung derjenigen Kennzeichen, wodurch sich eine Art von allen übrigen wesentlich unterscheidet, entspringt die *Charakteristik* der Art, die *Artunterscheidung* (*differentia specifica*), welche nothwendig erst zu bilden ist, ehe man zum Klassifiziren der Naturkörper schreiten kann.

Da bei den organisirten Geschöpfen die Mannigfaltigkeit der Form unmittelbar in den Plan der Natur gehört, weil bei ihnen Alles als Zweck und Mittel im gegenseitigen Verhältnisse steht (§. 1.), so brauchen wir bei Unterscheidung ihrer Arten nur auf die Form, auf die Gestalt der Theile und auf das Verhältniß derselben zum Ganzen Rücksicht zu nehmen. Bei den Mineralien würde aber die bloße Betrachtung ihrer Ausdehnung im Raume für diesen Zweck nicht immer hinreichend seyn (§. 93.), da sie nur Produkte aus einer Verbindung chemischer und mechanischer Grundkräfte sind, welche einander gegenseitig modifiziren. (§. 1.) Um uns daher vor allen Mißgriffen zu sichern, müssen wir die Unterscheidungen der Arten und Formationen unter den Mineralien aus der Vergleichung ihres chemischen und äusseren Verhaltens abstrahiren, und
die

die Charakteristik derselben durch Zusammenstellung des Wesentlichen ihres Missverhältnisses und ihrer Struktur, mit Hinsicht auf ihre äussere Gestalt, konstruiren.

Anm. 1. Seit dem unsterblichen *Linné* hat man sich bei Thieren und Pflanzen der Charakterisirung der Arten mit dem besten Erfolge bedient, und sich dadurch zur logisch-richtigen Klassifikation derselben leiten lassen. Auch hat dieser grosse Begründer der systematischen Naturkunde eine ähnliche Behandlung der Mineralogie versucht, welche ihm aber, nach seinem eigenen Geständnisse (*), nicht zur Genüge gelang. Unter den neueren Mineralogen hat erst vor kurzem *Haüy* die Absonderung und Zusammenstellung der für die Art charakteristischen Merkmale in zweckmäßige Anwendung gebracht, jedoch nicht ganz nach den Grundsätzen, zu denen ich mich, nach meiner Ueberzeugung, bekennen zu müssen glaube. (Vergl. *Haüy traité de mineral. I. pag. 145-171.*)

Anm. 2. Bei der grossen Zahl von Arten würde eine Vergleichung jeder neu entdeckten Art mit allen übrigen bekannten eine schwer zu befriedigende Forderung seyn. Man begnügt sich daher, diese

(*) Mit folgenden Worten eröffnet *Linné* die Vorrede zum dritten Theile seines *Natursystems*: „*Lithologia* mihi cristas non eriget, lapides enim, „quos quondam in deliciis habui, tradita demum „aliis disciplina, seposui, neque nunc, nisi la- „cessitus, recepissim.“

diese Vergleichung nur innerhalb gewisser Gränzen anzustellen, welche durch die Gattungen bestimmt werden.

§. 101.

Sind Arten und Formationen der Mineralien gehörig bestimmt, so kann man zur Bildung der *Gattungen* (genera), zur Zusammenstellung der in gewissen Hinsichten übereinstimmenden Arten und Formationen schreiten. Die Norm der Gattirung wird am besten das *quantitative Verhältniß der Bestandtheile* an die Hand geben, indem man diejenigen Arten und Formationen in einer Gattung vereinigt, in deren Mischungsverhältnisse ein gewisser Bestandtheil *vorwaltet*. Sind die Gattungen festgesetzt, so kann man unter ihnen in intensiven Merkmalen begründete Uebereinstimmungen auffuchen, und diese zur Bildung von *Ordnungen* (ordines) und *Klassen* (classes) benutzen. Um das Auffuchen der Arten im Systeme noch mehr zu erleichtern, lassen sich auf ähnliche Weise die Ordnungen in *Unterordnungen* (sectiones), und die Gattungen in *Familien* (familiae) zerfallen.

In der *Charakteristik* der *Gattungen*, *Ordnungen* und *Klassen* müssen die Kennzeichen zusammengestellt werden, welche eine Gattung u. s. w. von andern Gattungen u. s. w. unterscheiden. In der *Gattungsbeschreibung* werden dagegen alle diejenigen Merkmale aufgezählt, welche Arten und For-

Formationen einer Gattung mit einander gemein haben.

Anm. 1. Ein Beispiel möge zur Erläuterung des vorhin Gefagten dienen:

I. *Klasse* der unverbrennlichen Mineralien.

1. *Ordnung* der Erden.

A. *Unterordnung* der eigentlichen Erden.

a. *Gattung* der Kiesel-erde.

b. — — Thon-erde.

c. — — Ytter-erde.

d. — — Zirkon-erde.

e. — — Talk-erde.

B. *Unterordnung* der alkalischen Erden.

a. *Gattung* des Kalkes.

α. *Familie* des kohlenfauren Kalkes.

β. — — schwefelfauren —

γ. — — flusssauren —

δ. — — phosphorsauren —

ε. — — arsenikfauren —

b. *Gattung* des Baryts.

c. *Gattung* des Strontits.

2. *Ordnung* der Salze.

II. *Klasse* der verbrennlichen Mineralien.

Anm. 2. *Werner* war der Erste, welcher bei der Klassifikation der Mineralien mit auf die sogenannten *charakterisirenden Bestandtheile* Rücksicht nahm. Da dieses aber, nach meinem Dafürhalten,

ten, ein zu schwankendes Klassifikationsprinzip ist, um es allein zum Grunde legen zu können; ein logisch richtiges System aber einen allen Abtheilungen gemeinschaftlichen Klassifikationsgrund fordert, so halte ich dafür, daß man am sichersten verfährt, wenn man das *quantitative Verhältniß der Bestandtheile* zur Norm der Gattung annimmt. Manche kleine Abweichungen von dieser Regel werden freilich, wenn man anders sehr natürliche Verbindungen nicht zerreißen will, in der Anwendung unvermeidlich seyn. Wann werden wir aber wohl dahin gelangen, ein System der Naturkörper zu gründen, welches mit Recht vollkommen genannt zu werden verdient? Streben müssen wir indessen, das System der Vollkommenheit so viel wie möglich zu nähern, welches wir bei den Mineralien, meiner Meinung nach, für jetzt dadurch am besten erreichen, daß wir zur Bildung der Gattungen die *vorwaltenden Bestandtheile* zum Grunde legen, weil diese, unter den chemischen Kennzeichen, am leichtesten und sichersten zu bestimmen, und im Ganzen den wenigsten Abänderungen unterworfen sind. Daß in der äußeren Gestalt und in der Struktur begründete Kennzeichen nicht dazu geeignet sind, kann man allein daraus schon abnehmen, daß eine und die nemliche Art oder Formation oft in den verschiedensten Abstufungen von Vollkommenheit der Form vorkommt (§. 11.), daher denn im Systeme Mineralien von den verschiedensten Bestandtheilen zusammengestellt, und wiederum andere von gleichen Bestandtheilen getrennt werden müßten. *Brunner* ist, so viel ich weiß, der Einzige, welcher den Ver-

Verfuch gemacht hat, die Mineralien nach den äusseren Kennzeichen zu klassifiziren. (S. dessen System der Mineralogie, Leipzig 1800.)

Ueber die charakterisirenden Bestandtheile, vergl. *Werner's* Anm. i. d. Ueberf. des Cronstedt. i. d. Vorr. S. II., und *Karsten's* mineralogische Tabellen (1800) in d. Vorr. S. IV.

IV. Abschnitt.

Namengebung und Synonymie.

§. 102.

„Iede Art (und Formation) muss mit einem Namen belegt werden, der der Art eigenthümlich bleiben muss, und der, wie die Münze, einen bestimmten Werth hat. Es wäre vielleicht besser, wenn jede Art einen besondern einfachen Namen hätte; weil aber die Schwierigkeit, so viele Namen zu erfinden, zu gross, und das Gedächtniss zu sehr belastet werden würde, so ist es thunlicher, mit *Linné* bei jeder Art den Namen der Gattung, zu der sie gehört, vorzusetzen (*), und die Art durch ein dem Gattungsnamen hinzugefügtes Beiwort zu bezeichnen.“

“Der

(*) In der deutschen Nomenklatur pflegt man ihn nachzusetzen.

„Der Name, der die Gattung bezeichnet, „(und von dem vorwaltenden Bestandtheile, der „sie charakterisirt, entlehnt wird,) heisst *Gattungsnamen*, (nomen genericum.) Das dem Gattungsnamen hinzugefügte Beiwort, welches die „Art bezeichnen muß, heisst *Trivialnamen*, *Beiname* (nomen triviale.) Die ganze aus dem Gattungsnamen und dem Trivialnamen zusammen- „gesetzte Benennung ist *Artname* (nomen specificum.) Die Abarten zu bezeichnen, wird dem „Artnamen noch ein besonderes, auf die Abänderung Bezug habendes Beiwort hinzugefügt.“
S. *Illiger's Terminol.* S. 116. 117.

§. 103.

Nicht vorsichtig genug kann man in der Wahl der Namen für Arten, Formationen und Varietäten zu Werke gehen. Gut gewählte, auf das Charakteristische der Naturprodukte hindeutende Benennungen können dem Gedächtnisse das Auffassen derselben sehr erleichtern. Ein einmal eingeführter Name wird aber nicht so leicht aus dem Gedächtnisse vertilgt, als er darin aufgenommen wurde.

Die Namen, welche bei den Alten üblich waren, müssen uns ganz besonders heilig seyn, doch dürfen wir uns derselben erst nach vorausgegangener sorgfältiger Kritik bedienen, und nicht auf das Gerathewohl Mineralien mit alten Na-

Namen belegen, wie dieses in neueren Zeiten nur zu häufig geschehen ist.

Vom Geburts- oder Fundorte oder anderen äußeren Verhältnissen entlehnte Benennungen sind ganz zu verwerfen. Gemeiniglich wird ein an einem Orte entdecktes Fossil bald darauf auch an einem andern gefunden, und nur höchst selten behält ein Ort das Alleineigenthum eines Minerals, woraus sich allein schon das Unzweckmäßige solcher Namen ergibt.

Die Namen müssen auf ausgezeichnete Eigenschaften Bezug haben; daher z. B. von Farben entlehnte Benennungen nur dann zu gestatten sind, wenn die Farbe bei einem gewissen Mischungsverhältnisse konstant bleibt, wie dieses z. B. bei den Braunsteinerzen der Fall ist, die man sehr zweckmässig in Grau-, Schwarz- und Roth-Braunsteinerze zerfällt.

§. 104.

Da ein und das nemliche Mineral oft mehr als einen Namen bekommt, so muß der Systematiker unter allen Benennungen den passendsten auswählen, und die übrigen (die Synonyme) in einer bestimmten Ordnung; z. B. von den älteren zu den neueren hinaufsteigend, und mit Angabe der wichtigsten Autoren, die sich und der Stellen, wo sie sich derselben bedienten, auf die Definition der Art folgen lassen.

Sehr

Sehr wäre es zu wünschen, daß man sich auch in der Mineralogie der *lateinischen* Nomenklatur bedienen mögte, um dadurch die Synonyme, welche von den Verschiedenheiten der Sprache herrühren, aufzuheben, dagegen allgemein verständliche Namen einzuführen, und dadurch das Studium der Mineralogie zu erleichtern.

Register.

A.

- Abarten S. 163.
Abdruck 65.
Abänderungen 163.
Abänderungen der Hauptform 28. 38.
Abänderungsflächen 38.
abfärben 103. 113.
abgerundet 47.
abgefondert 77.
ablösen 77.
Abnahme 92.
Absonderung 77. 82.
Absonderungsfläche 77. 82. 86.
Abstuffungen 137.
Abstumpfung 38. 39.
Abstumpfungsecken 39.
Abstumpfungsflächen 39.
Abstumpfungskanten 39.
äußere Gestalt 25.
äußere Merkmale 15.
Afterkrystall 20. 23.
amorphe Mineral. 16.
Amphibiolithen 67.
apfelgrün 132.
aneinander gewachsen 49.
anfühlen 103. 114.
angeflogen S. 62.
anhauchen 147.
anlaufen 140.
Anthropolithen 71.
Aräometer 104.
Art 155.
Artbeschreibung 165.
Artname 175.
Artunterscheidung 169.
aschgrau 129.
attraktivisch 145.
aufeinander gewachsen 50.
aufgewachsen 54.
aufliegend 62.
Auflöslichkeit 147.
Aufsetzung der Zuschärfung 41.
aufwallen 146.
auseinanderlaufend-stänglich 85.
Ausfüllung 65.
ausgehöhlt 46.

B.

- Baumförmig 51. 56. 140.
beerblau 131.
beinschwarz 130.
beisammen brechen 168.
berg-

bergblau S. 132.
 berlinerblau 131.
 beschreiben 151.
 Beschreibung 151.
 besondere äußere Gestalt
 55.
 Bestimmtheit 166.
 Bibliolithen 69.
 Biegbarkeit 105. 111.
 bituminös 146.
 blasig 73.
 blafs 137.
 Blättchen 60.
 blättrig 78. 87.
 blau 127. 131.
 bleigrau 130.
 blutroth 135.
 bogenlinig 73.
 braun 127. 135.
 brechen 77.
 Brechung des Lichts 115.
 breitfafrig 101.
 breitstrahlig 99.
 brennend 137.
 Bruch 77. 79.
 Bruchfläche 77. 80.
 Bruchstücke 77. 80.
 büschelförmig 51.
 Bufoniten 68.
 bunt 139.

C.

Carpolithen 70.
 chamoisgelb 134.
 character 13.

charakterisirende Bestand-
 theile S. 172.
 Charakteristik der Art 169.
 chemische Merkmale 14.
 15. 146.
 classies 171.
 cochenillroth 135.
 Cochliten 68.
 Conchiten 68.
 Conchyliolithen 68.

D.

Decrepitiren 146.
 Decreszenz 92.
 Dehnbarkeit 105. 112.
 Demantglanz 120.
 dendritisch 56.
 derb 61.
 descriptio 151.
 descriptio systematica 166.
 Deutlichkeit 46.
 dicht 77.
 dickfäulig 82.
 dickschaalig 84.
 dickstänglich 85.
 differentia specifica 169.
 Dodekaëder 37.
 drathförmig 56.
 Drillingskrystalle 53.
 drufig 72.
 dünnfäulig 82.
 dünnschaalig 84.
 dünnstänglich 85.
 düster 137.
 durchbohrt 73.

durch-

durcheinander gewachsen
S. 52.

Durchlassung des Lichts
115.

durchlöchert 73.

durchscheinend 116.

durchsichtig 116.

Durchsichtigkeit 115.

durchstoßen 73.

E.

Eben 72. 80.

Ecken 26.

eckige Stücke 62.

eckigkörnig 83.

eiförmig 59.

Eindringung 64.

Eindrücke 74.

einfach 49.

einfarbig 138.

eingefasst 54.

eingeschlossen 53.

eingesprenzt 61.

eingewachsen 54. 61.

einzelnen 49.

eisenschwarz 130.

Elektrizität 103. 140.

elfenbeinweiß 129.

elliptisch 59.

Email 146.

empirische Merkmale 15.
168.

Entomolithen 68.

erbsenförmig 59.

erdig 80.

Erhabenheiten S. 72.

extensive Merkmale 14.
16.

F.

Familiae 171.

Familien 171.

Farbe 115. 126.

Farbenabänderungen 137.

farbenlos 127.

Farbenspiel 127. 138.

Farbenzeichnung 139.

Farbenzerstreuung 115.

farbig 127.

Fasern 102.

fafrig 78. 100.

feinkörnig 83.

feinstrahlig 102.

festungsartig 139.

festungsartig-schaalig 84.

fett 112.

Firnissglanz 120.

flachmuschlich 81.

Flächen 26.

fleischroth 135.

flüßig 105. 112.

Flüssigkeit 112.

Form 16.

Formation 155. 162.

Fossilien 5. 63.

fremdartige äußere Gestalt
26. 63.

frisch 137.

Fundort 168.

G.

G.

Gammarrolithen S. 68.

Gallerte 147.

garbenförmig 51.

Gasarten 147.

Gattung 171.

Gattungsbeschreibung 171

Gattungsname 175.

geadert 140.

gebändert 140.

Geburtsstätte 168.

gedeckt 53.

geflammt 139.

gefleckt 139.

geflossen 59.

gefurcht 74.

gehackt 60.

gekämmt 74.

gekörnt 72.

gelb 127. 133.

gemeine äußere Gestalten
61.

gemustert 73.

genera 171.

Geogenie 9.

Geognosie 8.

Geologie 6. 8.

geometrische Merkmale 15.

geradblättrig 88.

geradflächig-zellig 60.

geradfäulig 82.

geradschaalig 84.

geradstänglich 85.

geradstrahlig 99.

gereift 74. 76. 86. 89.

Geruch S. 146. 147.

Geschiebe 63.

Geschmack 147.

geschmeidig 110.

Geschmeidigkeit 105. 110.

gestielt 50.

gestreift 139.

gestrickt 51.

getiepert 139.

glänzend 121.

Glanz 115.

Glas 146.

Glasglanz 120.

glatt 72. 86.

gleichlaufend - stänglich

85.

Glossopetern 67.

goldgelb 133.

Gonyometer 27.

Granatdodekaëder 37.

grasgrün 132.

grau 127. 128.

graupig 58.

grobkörnig 83.

grobstrahlig 102.

großblättrig 87.

großkörnig 83.

großmuschlich 81.

großschuppig 98.

grün 127. 132.

H.

Haarbraun 136.

haarförmig 47. 56.

habitus 151.

M 3

hakig

hakig S. 81.
 Härte 105.
 halbdurchsichtig 116.
 halbhart 106.
 halbm metallisch, Glanz 120.
 Harmonie 91.
 hart 106.
 Hauptformen 28.
 hell 137.
 Helmintholithen 68.
 herbe 147.
 Hexaëder 31.
 hoch 137.
 honiggelb 133.
 holzbraun 136.
 hyazinthroth 134.

I.

Ichthyolithen 67.
 Ikosaëder 37.
 indigblau 131.
 Individuum 157. 158.
 ineinander geschobene Kry-
 stalle 52.
 ineinander gewachsen 52.
 53.
 innere Merkmale 15.
 intensive Merkmale 14.
 irisiren 138.
 isabellgelb 134.

K.

Kanten 26.
 Kantenwinkel 27.
 karmesinroth 135.

karminroth S. 135.
 kastanienbraun 136.
 kaffeebraun 136.
 kegelförmig 48.
 keilförmig 80. 85.
 Kennzeichen 13.
 Kerngestalt 90.
 Kernhülle 91.
 kirschroth 135.
 Klang 103. 114.
 klar 137.
 Klasse 171.
 klassifiziren 152.
 Klassifikation 153.
 kleinblättrig 87.
 Kleinheit 47.
 kleinkörnig 83.
 kleinschuppig 98.
 Knirschen 115.
 knoblauchartig 146.
 knollig 59.
 knospenförmig 51.
 Körner 58.
 körnig 83.
 Körper 25.
 Kohäsion 105.
 kohlformig 51.
 kohlen schwarz 131.
 kolbenförmig 57.
 kolombinroth 135.
 konisch-schaalig 84.
 korallenförmig 57.
 kreideweiss 128.
 krummblättrig 88.

krumm-

krummfafrig S. 101.

— fäulig 82.

— fchaalig 84.

— ftänglich 85.

— ftrahlig 99.

künftliches Syſtem 153.

Kürze 166.

kugelförmig 51. 58.

kuglich 58.

Kunſtwort 13.

kupferroth 135.

kurzfafrig 100.

kurzſtrahlig 99.

Kryſtall 20. 21.

Kryſtallform 21.

Kryſtallkern 90.

Kryſtallifation 21.

Kryſtallifirung 21.

Kryſtallogenie 21.

Kryſtallogie 21.

Kryſtallographie 21.

Kryſtallometrie 21.

Kryſtallotomie 21.

L.

Lagerſtätte 168.

langfafrig 100.

langſtrahlig 98.

lauchgrün 132.

lavendelblau 131.

leberbraun 136.

lebhaft 137.

lieblich 137.

liniirt 73.

Linſe 48.

linſenförmig S. 48. 59.

linſenförmig-körnig 83.

loſe 54. 62.

Löthrohr 146.

lythoxyla 70.

M.

Mager 114. 137.

Magnetismus 103. 144.

Malleabilität 112.

mandelförmig 59.

mordorerroth 135.

Maſſen 61.

Maſſentheile 90.

matt 121. 137.

mauſegrau 130.

meergrün 132.

mehrfarbig 138.

Merkmal 9.

meſſinggelb 133.

metalliſcher Glanz 120.

milchweiſs 129.

milde 110.

Minen 5.

Mineralien 5.

Mineralogie 5.

mineralogiſche Chemie 7.

mineralogiſche Geographie

8.

Mineralreich 4.

moosförmig 51.

morgenroth 134.

muffig 147.

muſchlich 81.

mutationes 163.

M 4

N.

N.

Nachachmende äußere Ge-
stalt S. 25. 55.

nadelförmig 47.

nadelritzig 75.

Namengebung 174.

natürliches System 153.

neben einander gewachsen
50.

negativ-elektrisch 141.

nelkenbraun 136.

nierenförmig 59.

nierenförmig-schaalig 84.

nomen genericum 175.

nomen specificum 175.

nomen triviale 175.

nota 13.

nuclei 65.

O.

Oberfläche 25. 71.

ocherbraun 136.

ochergelb 134.

ökonomische Mineralogie
7.

öhlgrün 133.

Oktaëder 30. 91. 95.

olivengrün 133.

opalifiren 119. 130.

ordines 171.

Ordnung 166. 171.

Ornitholithen 67.

Orographie 8.

Oryktogenie 8.

Oryktognosie S. 6.

Oryktologie 63.

P.

Pappelrosenschwarz 131.

Parallelepipedium 91. 95.

pechschwarz 130.

Perlemutterglanz 120.

perlgrau 130.

Petrefact 63.

Petrographie 63.

pfauenschweifig 140.

pfeifenthonweiss 129.

pflaumenblau 131.

Phosphoreszenz 103. 143.

physikalische Merkmale
14. 103.

Phytolithen 69.

pistaziengrün 132.

Platten 60.

Polarität 145.

Polyëder 37.

pomeranzengelb 134.

Porosität 103. 112.

positiv-elektrisch 141.

Prisma 30.

punktirt 139.

Pyramide 28.

pyramidenförmig 82.

Q.

Quantitative Verhältniß
der Bestandtheile 171.
173.

R.

R.

S.

Rabenschwarz S. 131.
 rauchgrau 130.
 rauh 72. 81. 86.
 Rauschen 115.
 Reflexion 115.
 Refraktion 115.
 regelmässige äussere Ge-
 stalt 25. 26.
 regelmässige Form 16.
 regenbogenartig 140.
 regenbogenförmig 140.
 rehfaulgrau 130.
 Reinheit 47.
 retraktorisch 145.
 Rhomboëder 35. 36. 95.
 rhomboëdrisch 82.
 Rhomboid 36.
 rigide 105.
 Rigidität 105.
 ringförmig 139.
 rissig 73.
 röhrenförmig 57.
 roogenförmig 59.
 rosenförmig 51.
 rosenroth 135.
 rostbraun 136.
 roth 127. 134.
 ruinenförmig 140.
 rundkörnig 83.
 rundzellig 60.
 rufsbraun 136.

Säule S. 41.
 säulenförmig 82.
 salzigbitter 147.
 salzigkühlend 147.
 sammettschwarz 131.
 sanft 137.
 sattelförmig 48.
 schaalig 83. 84.
 scharf 72. 86.
 scharfkantig 80.
 Schattirungen 137.
 scharlachroth 134.
 schaumig 60.
 scheibenförmig 51. 80.
 scheinen 118.
 schiefsergelb 133.
 schiefergrau 129.
 schiefzig 83.
 schielen 119.
 schillern 119. 123.
 schimmelgrau 129.
 schimmern 123.
 schlackig 59.
 schmahlstrahlig 99.
 schmutzig 137.
 schneeweiss 128.
 schnurförmig 51.
 schuppig 78. 98.
 schwach 137.
 schwammig 73.
 schwarz 127. 130.
 schweflich 146.
 sectiones 171.

- Seidenglanz S. 120.
 seladongrün 132.
 silberweiß 129.
 smalteblau 132.
 smaragdgrün 139.
 spalten 78.
 Spaltungen 78. 87.
 Spaltungsfläche 78. 87.
 Spaltungsstücke 78.
 spangrün 132.
 spargelgrün 133.
 species 155.
 speisegelb 133.
 Spermolithen 70.
 spezifisches Gewicht 103.
 sphärisch-körnig 83.
 sphäroidisch 59.
 Spielarten 163.
 spiegelglatt 73.
 spiegelglänzend 121.
 spiefsig 47.
 spiefsglasgrau 129.
 splittrig 80. 81.
 spröde 110.
 Spurensteine 65.
 stänglich 85.
 stahlgrau 123.
 stahlartig 140.
 stangenförmig 51.
 starr 105.
 stark 137.
 starkglänzend 121.
 staudenförmig 51. 57.
 Steinkerne 65.
 Steinreich 4.
 Strahlen S. 102.
 Strahlenbrechung 115.
 124.
 strahlig 78. 98.
 Streckbarkeit 112.
 Streifen 76.
 Strich 119.
 strohgelb 134.
 Struktur 76.
 stumpfkantig 80.
 süßsalzig 147.
 süßzusammenzieh. 147.
 Synonymie 174.
 System 152.
 systema 152.
 Systematologie 7. 149.
 systematische Beschreibung
 166.
 zepterförmig 50.
 T.
 Tafel 31.
 tafelförmig 82.
 taubenhalfig 140.
 technische Mineralien 7.
 Tenazität 105. 112.
 Terminologie 7. 13.
 terminus 13.
 Tetraëder 28. 91. 97.
 Textur 79.
 thonig 147.
 thurmförmig 50.
 tiefmuschlich 81.
 traubig 59.
 treppenförmig 51.

Trivialname S. 175.

tropfsteinartig 57.

typolithi 65.

U.

überlegt 54.

überzogen 54.

Ueberzug 64.

ultramarinblau 131.

umbrabraun 136.

umeinandergewachsen 53.

unangenehm 137.

unbestimmte äußere Ge-
stalt 25. 61.

unbestimmt-eckig 80.

unbestimmt-krummschaa-
lig 84.

Undeutlichkeit 46.

undurchsichtig 112.

uneben 72.

Unreinheit 47.

Unterordnungen 171.

Unvollständigkeit. 45.

urinös 147.

V.

Varietät 155. 163.

varietates 163.

veilchenblau 131.

Verbindungsart 49.

verbrennen 146.

verbrochen 46.

verflüchtigen 146.

Verflüchtigung 146.

verpuffen 146.

verschaffen S. 137.

versteckt 47.

Versteinerung 63.

Vertiefungen 73.

verwachsen 46.

verwaschen 137.

voll 137.

Vollkommenheit der Form
17.

Vollständigkeit 19. 45.

vorwaltender Bestandtheil
171. 173.

W.

Wachsgelb 133.

Wachsglanz 120.

walzenförmig 48. 57.

warzig 72.

wasserhell 116.

weich 106.

weingelb 134.

weiss 127. 128.

wellenförmig 140.

wellenförmig-schaalig 84.

wesentliche Krystalle 20.

widrig 137.

Winkelmesser 27.

wolkigt 139.

Würfel 31. 33. 95.

wurmförmig 140.

wurmfrassig 73.

Z.

Zackig 57.

zähe 112.

zäh-

- zählig S. 56.
zapfenförmig 57.
zart 137.
Zeichnung 139.
zeifiggrün 133.
zellenförmig 57.
zellig 51. 60.
zerfressen 73.
Zerlegung des Lichts 115.
zerreiblich 107.
ziegelroth 134.
zinnweifs 129.
zitrongelb 133.
zusammengehäuft 50.
zusammengewachsen 51.
- Zusammenhalt 105. 111.
Zusammenhang 103. 105.
Zurückwerfung des Lichts
115.
Zuschärfung 38. 40.
Zuschärfungsecken 40.
Zuschärfungsflächen 40.
Zuschärfungskanten 40.
Zuspitzung 38. 41.
Zuspitzungsecken 41.
Zuspitzungsflächen 41.
Zuspitzungskanten 41.
Zwanzigeck 37.
Zwillingskrystalle 53.
Zwölfeck 37.

Druckfehler.

Titel, Zeile 10. v. o. statt Zellerfeldt setze man Zellerfeld.

S. XII.	—	3.	—	—	Widemanns	—	Widenmanns.
— 20.	—	17.	—	—	crystallum	—	crystallus.
— 21.	—	3	v. u.	—	Kryсталlogenie	—	Kryсталlogie.
— 22.	—	10	v. o.	—	Orikto-genie	—	Orykto-genie.
— 35.	—	7.	—	—	Trageze	—	Trapeze.
— 36.	—	1.	v. o.	—	tragezischen	—	trapezischen.
— 67.	—	1	—	—	Ofio	—	Ofio.
— — —	—	4.	v. o.	—	Ormitholithen	—	Ornitholithen.
— — —	—	6.	—	—	Schwimnevögel	—	Schwimmvögel.
— 70.	—	8.	—	—	Lythoxyla	—	Lithoxyla.
— 72.	—	7.	v. u.	—	Neghrit	—	Nephrit.
— 73.	—	3.	—	—	Laren	—	Laven.
— 94.	—	6.	v. o.	—	klöven	—	kloven.
— 112.	—	8	—	—	G. Flüssigkeit	—	Flüssigkeit.
— 130.	—	13.	—	—	Sauerstein	—	Feuerstein.
— 131.	—	13.	v. u.	—	indigo-fera	—	indigofera.
— 137.	—	6.	v. o.	—	verwachsen	—	verwaschen.
— 141.	—	6.	—	—	Berill	—	Beryll.
— 142.	—	2.	v. u.	—	Widemanns	—	Widenmanns.
— 144.	—	15.	v. o.	—	Dipyr (H. Grammatik. H.)	—	Dipyr. H.
					Grammatik. H.		
— 152.	—	1.	—	—	lernen	—	lehren.
— 160.	—	5	v. u.	—	wurden	—	wurde.
— 164.	—	12	—	—	Bewegkryfall	—	Bergkryfall.

Hausmann, Johann Friedrich Ludwig,

Versuch eines Entwurfs zu einer Einleitung in die Oryktognosie

Braunschweig u.a. 1805

Bamberg, Staatsbibliothek -- Min.o.49

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11740998-7